

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
- Poliklinik für zahnärztliche Prothetik -
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

UNTERSUCHUNGEN ZUR VERÄNDERUNG DER ZAHNKONTAKTE IN
DER MAXIMALEN INTERKUSPIDATION BEI TEIL- UND
VOLLPROTHESENTRÄGERN

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Friedrich Wilhelm Neukam
aus Vlotho

Mainz 1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555607_0042

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
- Poliklinik für zahnärztliche Prothetik -
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

UNTERSUCHUNGEN ZUR VERÄNDERUNG DER ZAHNKONTAKTE IN
DER MAXIMALEN INTERKUSPIDATION BEI TEIL- UND
VOLLPROTHESENTRÄGERN



Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde der
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Friedrich Wilhelm Neukam
aus Vlotho

Mainz 1976



Fachbereichsdekan: Professor Dr. med. dent. K. FUHR

Referent: Professor Dr. med. dent. K. FUHR

Korreferent: Professor Dr. med. dent. H. MARX

INHALTSVERZEICHNIS

Seite:

I. PROBLEMSTELLUNG

A. Einleitung	1
B. Literaturübersicht	4
Okklusion und Artikulation im natürlichen - im teilbezahnten - und im unbezahnten Gebiß	
C. Spezielle Problematik	10
1. Aufgaben des prothetischen Ersatzes im teilbezahnten Gebiß	10
2. Mögliche Ursachen für Okklusionsveränderungen im prothetisch versorgten Lückengebiß	11
a. Veränderungen des Prothesenlagers	11
b. Werkstoffkundliche Gesichtspunkte des Zahnersatzmaterials	14

II. METHODIK 20

III. ERGEBNISSE 34

A. Teilprothesen	34
1. Beschreibung des Patientenkollektivs	34
2. Veränderung der Kontaktflächen aller Zähne mit einer Untergliederung in eigene und künstliche Zähne	46
3. Veränderung der Kontaktflächen auf eigenen und künstlichen Zähnen bei der Untergliederung der Lückengebisse nach noch vorhandenen Stützzonen	58

4. Veränderung der Kontaktflächen auf den einzelnen Zähnen des Gebisses	67
5. Lage der Kontaktflächen auf den Okklusalfächen der Seitenzähne und ihre Veränderungen	90
B. Vollprothesen	99
1. Beschreibung des Patientenkollektivs	99
2. Veränderung der Kontaktflächen in zwei Seitenzahngruppen	104
3. Lage der Kontaktflächen auf den Okklusalfächen der Seitenzähne und ihre Veränderungen	111
<u>IV. DISKUSSION</u>	113
<u>V. ZUSAMMENFASSUNG</u>	128
<u>VI. LITERATURVERZEICHNIS</u>	131

I. PROBLEMSTELLUNG

A. Einleitung

Kommt es durch Karies, Parodontitis oder Trauma zu einem Verlust von Zähnen, so bedeutet dies für den Patienten nicht nur eine Verminderung der Zahl seiner Kaueinheiten. In vielen Fällen entstehen, bedingt durch Wanderung, Kippung, Elongation und Überbelastung der noch verbleibenden Restzähne, schädigende Einwirkungen auf Parodontium, Alveolarknochen, Muskulatur und Kiefergelenk, die für die Funktion des reduzierten Kauorgans eine erneute Schwächung bedeuten.

Zu jeder prothetischen Versorgung gehört der Ersatz von verlorengegangenen Kaueinheiten. Dabei liegt das Ziel nicht nur in der Schaffung stabiler okklusaler Verhältnisse, um das reduzierte Gebiß wieder in einen funktions-tüchtigen Zustand zu überführen und um eine weitere Schädigung der beteiligten Gewebe und den Verfall der noch vorhandenen Restzähne zu vermeiden. "Diese Aufgabe läßt sich heute im Vergleich zu den früheren Möglichkeiten mit Aussicht auf Erfolg lösen" (23).

Andererseits finden sich aber Hinweise in der Literatur, daß es durch prothetische Maßnahmen im Lückengebiss bei Anwendung von herausnehmbarem Zahnersatz nur vorübergehend zu einer Verbesserung der Kaufunktion kommt, daß aber mit der Einschaltung der partiellen Prothese ein zunehmender Verfall des geschädigten Restgebisses eingeleitet wird (32).

So konnten HEDEGÅRD et al. (5) im Verlaufe einer sich über 4 Jahre erstreckenden Nachuntersuchung von 99 Teilprothesenträgern unter anderem feststellen:

1. 71 % der nicht Überkronten Stützzähne waren während der Beobachtungszeit von Karies angegriffen worden.
2. Bei denjenigen Patienten, die ihre Teilprothese ständig getragen hatten, wurde eine "fortgesetzte Zunahme der Frequenz von beweglichen Stützzähnen" beobachtet (5).

Ebenso vertritt HAHN (22) die Auffassung, daß durch Eingliederung des "Fremdkörpers" Teilprothese die Vermeidung weiterer Schäden immer noch nicht zu verwirklichen ist. Im natürlichen Gebiß bestehen die okklusalen Flächen der Zähne, um deren Rekonstruktion es sich bei einer Prothese handelt, zunächst aus Höckern, Rundungen, Leisten oder Fissuren, aus denen erst im Laufe der Zeit unter Gebrauch tatsächliche Flächen entstehen (28). Dieser Abrieb von Zahnhartsubstanz (=Abrasion) entsteht einmal durch die physiologische Abnutzung der okklusalen Flächen (=Demaskulation), fernerhin durch Kontaktschliffe bei der Ausführung von parafunktionellen Bewegungen (=Attrition) (46). Dieser Verlust von Zahnhartsubstanz führt zu mehr oder minder ausgeprägten Veränderungen an den Kauflächen der Zähne. Ein mäßiger Abrieb soll jedoch im natürlichen Gebiß nicht zu Schäden führen, sondern sich günstig auf die verschiedenen Teile des Kausystems auswirken (4). Zur Wiederherstellung einer "Okklusion zwischen natürlichen und zu ersetzenden Zähnen ist stets eine sogenannte Okklusionsrekonstruktion durchzuführen. Die anatomischen Einzelheiten sollten hinreichend wiederhergestellt werden, um Fehlbelastungen der natürlichen Antagonisten auszuschalten" (31).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, aufzuzeigen, ob durch Versorgung des teilbezahnten Kauorgans mit einem herausnehmbaren Zahnersatz nach einer mittleren Trage-

dauer von 1,7 Jahren eine dauerhafte Wiederherstellung der Okklusion erreicht werden konnte, oder ob Veränderungen an den Kauflächen sowohl der eigenen als auch der künstlichen Zähne entstanden sind.

B. Literaturübersicht

Das Wort Okklusion kommt aus dem Lateinischen und bedeutet im ursprünglichen Sinne: Verschließung, Verschuß. In der zahnärztlichen Prothetik versteht man unter dem Begriff Okklusion, in Anlehnung an die Nomenklaturvorschläge der Deutschen Gesellschaft für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde von 1975 in Köln, "jeder Kontakt zwischen Oberkiefer- und Unterkieferzähnen", ferner unter dem Begriff "Artikulation: Okklusion bei Gleitbewegungen des Unterkiefers". Die genannten Begriffe beziehen sich auf das störungsfreie, stomatognathe System. Eine Trennung in Okklusion und Artikulation ist dagegen im amerikanischen Schrifttum nicht üblich (46). Die Nachuntersuchung vorliegender Arbeit bezieht sich auf die habituelle Okklusion, die mit der maximalen Interkuspidation gleichzusetzen ist (26). Darunter versteht man den Zusammenschluß der Oberkieferzähne mit den Unterkieferzähnen in maximalem Vielpunktkontakt (12). Diese Schlußbißstellung wird gewöhnlich während des Kauens und Schluckens eingenommen. Die Lage des Unterkiefers wird dabei fixiert durch das Kauflächenrelief der Zähne. Kommt es durch übermäßige Abrasion, Attrition, Zahnextraktion mit nachfolgenden Zahnwanderungen und Kippungen oder durch zahnärztliche Maßnahmen zu einer Veränderung oder Verlust natürlicher Kauflächeneinheiten, so muß zwangsläufig auch eine Änderung und Störung der habituellen Okklusion eintreten (3).

Artikulation:

Da die beiden Begriffe "Okklusion" und "Artikulation" sehr eng miteinander verknüpft sind, und in letzter Zeit die Artikulation auch als "dynamische Okklusion" bezeichnet wird (31) - im amerikanischen Schrifttum findet man, wie bereits erwähnt, überhaupt keine Trennung dieser beiden Begriffe voneinander -, soll an dieser Stelle

auf verschiedene Artikulationsmöglichkeiten im voll- und teilbezahnten Gebiß sowie im vollkommen zahnlosen Kiefer eingegangen werden. Im einzelnen sollen hierbei 4 Artikulationsarten unterschieden werden:

1. Vollbalancierte Artikulation,
2. Einseitig balancierte Artikulation,
3. Organische Artikulation und
4. Physiologische Artikulation.

Das Erreichen einer größtmöglichen Vielpunktstützung zwischen oberer und unterer Zahnreihe, sowohl in zentraler Okklusion als auch während der unterschiedlichen Bewegungsphasen des Unterkiefers bei Vorschub- und Lateralbewegungen ist das Ziel bei der Anfertigung von totalen Prothesen, sowie bei den rein schleimhautgelagerten Teilprothesen. "Die balancierte Okklusion wird gefordert bei unbezahnten Patienten und tegumentgelagerten Prothesen" (27). Die okklusalen Flächen der künstlichen Zähne sind dabei so zu gestalten bzw. so zueinander in Beziehung zu setzen, daß während jeder einzelnen Bißphase möglichst alle Zähne gleichmäßig belastet werden, und die Zähne bei den Artikulationsbewegungen Kontakt behalten (19,20,23,49,50).

Das Prinzip der vollbalancierten Artikulation, von FRÜHLICH und KÖRBER (12) auch als ausgeglichene Artikulation bezeichnet, spielt für den Kau-effekt und die Stabilität einer totalen bzw. tegumentgelagerten Prothese eine entscheidende Rolle, denn durch die allseitige und gleichmäßige Berührung der Zähne wird es vermieden, daß horizontale Kräfte auf die Prothese einwirken können, und daß sie dadurch bei Vorschub- und Lateralbewegungen ihre Lage verändert. Ferner sollen die

Okklusionsflächen der künstlichen Zähne so gestaltet sein, daß die Kaufläche auch bei Belastung in zentraler Okklusion den Zahnersatz stabilisiert und nicht verschiebt (27). Auch zur Vermeidung einer einseitigen Belastung ist die Schaffung eines Vielpunktkontaktes wünschenswert. Dadurch wird bei den Lateralbewegungen ein Klaffen der Zahnreihen auf der Balanceseite unmöglich gemacht, während auf der Arbeitsseite Kontakt vorhanden ist: d. h., es findet immer eine gleichmäßige Belastung der Prothesenbasis statt. Eine gleichmäßige Belastung der Schleimhäute und des darunter liegenden Knochens ist jedoch wiederum Grundvoraussetzung dafür, daß es nicht zu einer Schädigung des Alveolarfortsatzes kommt (23,50).

Darüber, wie die Okklusion des natürlichen Gebisses aussehen sollte, gehen die Meinungen weit auseinander. FRÖHLICH und KÖRBER (12) sehen den Idealzustand in einem Gebiß für gegeben an, wenn Artikulationsbewegungen, d.h. Unterkieferbewegungen nach vorn und nach den Seiten (ähnlich der vollbalancierten Okklusion für die totale Prothese) unter allseitigem Zahnreihenkontakt möglich sind. Andere Autoren wiederum betrachten den Vielpunktkontakt der künstlichen Zähne als etwas rein prothetisches, der zur Anwendung kommt, weil es den mechanischen und statistischen Bedürfnissen eines Zahnersatzes am besten dient, halten jedoch das Auftreten eines Vielpunktkontaktes im natürlichen Gebiß für zufällig (23).

Auch FRÖHLICH und KÖRBER (12) schränken ein, daß diese Verhältnisse kaum noch anzutreffen sind. "Wir begnügen uns daher mit einer Schlußokklusion, bei der beide

Kieferseiten gleichzeitig belastet werden und mit einer Lateralbewegung, bei der wenigstens auf der Arbeitsseite ein Schleifkontakt mit wenigsten drei oder allen Zähnen besteht". Dies entspräche einer einseitigen balancierten Okklusion mit Gruppenkontakten auf der Arbeitsseite. Diese Form der Okklusion hält RAMFJORD (47) für ideal, schränkt aber ein, daß es nicht unbedingt notwendig ist, "daß solche Kontaktbeziehungen bei allen Zähnen auf der Arbeitsseite bestehen" (46).

Die organische Artikulation im natürlichen Gebiß unterscheidet sich von der vollbalancierten und einseitig balancierten Artikulation dadurch, daß sie auf das Vorhandensein von Schleifkontakten an Prämolaren und Molaren während Protrusions- und Lateralbewegungen vollkommen verzichtet. Bei dieser Form der Artikulation kommt es, bedingt durch den Überbiß der Front- und Eckzähne des Oberkiefers bei einer Vorschubbewegung sofort unter Frontzahnführung zu einer Entschlüsselung der Seitenzähne; bei Lateralbewegungen bedingt die Eckzahnführung eine Disklusion. Habituelle Okklusion und zentrale Okklusion fallen zusammen. In ihr findet der maximale Vielpunktkontakt statt, indem sich die Oberkieferzähne mit den Unterkieferzähnen in vielen kleinen Punkten berühren (43,57).

Da die Meinungen der verschiedenen Autoren über die ideale Artikulation und Okklusion des natürlichen Gebisses starke Differenzen aufweisen, scheint es in diesem Zusammenhang noch angebracht, den Begriff der normalen oder physiologischen Okklusion zu definieren.

Physiologische Okklusion nach SCHÄRER (54): "Eine Okklusion wird als physiologisch betrachtet, wenn sie im Einzelfall trotz Abweichung von bestimmten Standardwerten gut funktioniert, d.h. keine Störung und/oder keine pathologischen Veränderungen in irgend einem Teil des Kausystems erkennbar sind." Auch RAMFJORD und ASH (46) vertreten die Meinung, daß eine Okklusion als klinisch normal betrachtet werden kann, wenn es trotz gewisser okklusaler Interferenzen, aufgrund der physiologischen Anpassungsfähigkeit des masticatorischen Systems, zu keinen erkennbaren pathologischen Manifestationen gekommen ist.

Die Teilprothese steht, in Bezug auf die strukturelle Zusammensetzung der okklusalen Flächen, die an der Artikulation teilnehmen, zwischen dem festsitzenden Ersatz einerseits und der Vollprothese andererseits, da die Gesamtkaufläche aus eigenen Restzähnen und den künstlichen Zähnen zusammengesetzt ist. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal besteht darin, daß durch die Teilprothese, außer bei ihrer rein parodontal und rein tegumental gelagerten Konstruktionsform, der Kaudruck sowohl über die restlichen Zähne auf die Wurzelhaut und so auf den Alveolarknochen weitergeleitet wird, als auch über die Prothesenbasis eine Belastung der Kieferkammgewebe bzw. Gaumengewebe stattfindet (22). Aufnahme und Weiterleitung des Kaudrucks durch die partielle Prothese ist jedoch nur gegeben, wenn die künstlichen Zähne zusammen mit den noch vorhandenen eigenen Zähnen an der Okklusion bzw. Artikulation teilnehmen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen sich die Kauflächen beider Zahnarten in die Okklusionslinie einfügen (12).

Ist in einem Restgebiß nach Verlust der Seitenzahnreihe die natürliche Eckzahnführung vorhanden, so soll nach Ansicht von FISCHER (9) diese Eckzahnartikulation erhalten bleiben, so daß die Höcker der künstlichen Zähne bei Lateralbewegungen sich nicht im direkten Vielpunktkontakt gegeneinander verschieben. Dagegen hält HÄUPEL (22) den größten Nutzeffekt einer Teilprothese dann für gegeben, wenn sie am bestehenden Schleifkontakt teilnimmt, so daß sämtliche Zähne, künstliche wie natürliche, sich im gleichmäßigen Vielpunktkontakt bewegen, wird dagegen ein Ausgleich zwischen den eigenen und künstlichen Zähnen nicht erreicht, so müssen vorzeitige Belastungen oder klaffende Zahnreihen auftreten. KÖRBER (31) hält Okklusionsstörungen, verursacht durch den Zahnersatz und Fehlbelastungen der funktionellen Einheit Restgebiß und Prothese für Auswirkungen des Zahnersatzes, die zum prothetischen Trauma führen können. Damit wäre aber das Ziel der Behandlung, Dysfunktionen einzuschränken oder zu beseitigen, verfehlt (12,24). Wie aus den bisher gemachten Ausführungen zu entnehmen ist, werden die verschiedenen Formen von Okklusion und Artikulation zunächst einmal bestimmt durch das Kauflächenrelief der Zähne, die in ihrer Gesamtheit das Gebiß bilden. Das Gebiß stellt jedoch nur einen Teil des gesamten Kauorgans dar und zwar das Organende (63). Ohne die anderen Teilorgane, nämlich Zunge, Speicheldrüsen, Muskulatur der Lippen und Wangen, Kiefergelenke und Kaumuskeln sind die Zähne allein nicht in der Lage, eine Funktion auszuüben. Die Aufgabe der einzelnen Systeme des Kauorgans beschränkt sich nicht nur auf die Zerkleinerung der Nahrung, sondern sie spielt auch eine wesentliche Rolle bei der Stimmbildung und bei der Physiognomie. Erst im geordneten Zusammenspiel mit den übrigen Organteilen sind die Zähne imstande, diese für den Organismus notwendigen Funktionen auszuführen (63).

C. Spezielle Problematik

1. Aufgaben des prothetischen Ersatzes im teilbezahnten Gebiß

Die drei Hauptaufgaben des herausnehmbaren Teilerersatzes sind:

a) Wiederherstellung der mastikatorischen Funktion

Die partielle Prothese dient nicht nur dazu, einen Lückenschluß des dezimierten Restgebisses zu erzielen, sondern sie soll das stark verletzte, falsch belastete und in seiner Kautätigkeit beeinträchtigte Lückengebiß wieder zu einem funktionsfähigen Ganzen machen (15).

b) Wiederherstellung der ästhetischen Funktion

Auch die Ästhetik spielt bei der Planung und Ausführung einer Prothese eine nicht unwesentliche Rolle, denn durch Wiederherstellung der vollen Bezahnung dient sie der Verbesserung der Kosmetik und der Hebung des Gesichtsausdruckes (2).

c) Prophylaxe

Die noch vorhandenen Zähne dürfen durch das Eingliedern des herausnehmbaren Zahnersatzes nicht geschädigt werden. Es muß vielmehr eine Stabilisierung des Lückengebisses durch die Wiederherstellung eines artikulären Gleichgewichtszustandes mit Hilfe der Prothese gewährleistet sein, damit eine möglichst lange Erhaltung der restlichen Zähne gesichert wird (32). Auch GERBER (16) hält die artikuläre Rekonstruktion für die wichtigste prophylaktische Aufgabe einer partiellen Prothese.

Dieser Aufgabe kann jedoch nur diejenige herausnehmbare Teilprothese gerecht werden, bei der "die künstlichen Zähne den Kaubewegungen angeglichen sind" und es somit zu einer günstigen Beanspruchung sowohl der eigenen Stützzähne als auch des Kieferkammgewebes kommt (22).

Während der Tragedauer einer Teilprothese können immer wieder Veränderungen der okklusalen Beziehungen zwischen künstlichen und natürlichen Zähnen beobachtet werden, so daß Okklusions- und Artikulationsstörungen resultieren.

Worauf aber können nun diese Veränderungen zurückgeführt werden?

2. Mögliche Ursachen für Okklusionsveränderungen im prothetisch versorgten Lückengebiss

a) Prothesenlager

Jede Art eines Zahnersatzes, ob feststehend oder herausnehmbar, stellt für den Organismus einen Fremdkörper dar, der vom lebenden Gewebe toleriert werden muß, damit überhaupt eine Funktion mit ihm ausgeübt werden kann. Die Inkorporation eines feststehenden Ersatzes ist hierbei viel weniger problematisch als bei einer herausnehmbaren Teilprothese. Der Vorteil des feststehenden Zahnersatzes besteht darin, daß der von der Kaumuskulatur auf die Zähne ausgeübte Kaudruck über den normalen, physiologischen Weg, also über das Desmodont der Pfeilerzähne, auf den Alveolarknochen weitergeleitet wird. Je nach Lagerungsart eines partiellen herausnehmbaren Zahnersatzes werden jedoch in mehr oder minder stärkerem Ausmaße Gewebe zur Aufnahme

des Kaudrucks mit einbezogen, die aufgrund ihrer Struktur und Funktion eigentlich nicht dazu geeignet sind und damit fehlbelastet werden können. Man unterscheidet im einzelnen folgende drei Lagerungsmöglichkeiten:

1. Parodontale Lagerung

Die Übertragung und Weiterleitung der beim Vorgang entstehenden Kräfte erfolgt über den physiologischen Weg, d.h. über die Wurzelhaut auf den Alveolarknochen wie bei einer festsitzenden Brücke.

2. Parodontal-tegumentale Lagerung

Zur Abstützung der Teilprothese wird zusätzlich zu den Pfeilerzähnen auch die Schleimhaut der zahnlosen Kieferabschnitte herangezogen.

3. Rein tegumentale Lagerung

Die Abstützung des Zahnersatzes erfolgt nur über die Schleimhaut und den Kieferknochen. Eine Verbindung zum Restzahnbestand besteht lediglich durch Retentionselemente.

Bei 1. und teilweise auch bei 2. wird durch den Verlauf der Wurzelfasern von der Alveolenwand abwärts zum Zement gewährleistet, daß während des Kauaktes der Alveolarknochen nicht auf Druck sondern auf Zug belastet wird (61), so daß eine Druckresorption nicht stattfindet. Dagegen ist bei der rein tegumental gelagerten und parodontal-tegumental gelagerten Teilprothese diese Umwandlung des Kaudrucks in eine Zugbeanspruchung des Alveolar-

knochens nicht bzw. nur teilweise gegeben. Die Schleimhaut leitet den Kaudruck unverändert auf den Alveolarknochen weiter, der jedoch infolge der ungleichmäßigen Dicke und Nachgiebigkeit der verschiedenen Schleimhautbezirke nicht an allen Stellen gleich stark belastet wird. Der Kaudruck wird dabei vorzugsweise auf die dünne Gewebspartien übertragen, die dem Druck nur wenig nachgeben können, während die stärker nachgiebigen Zonen unbelastet bleiben. Dies führt zwangsläufig zu isolierten Knochenschwundzonen und zum Belastungstrauma. Die geschilderten Schäden sind nur vermeidbar, wenn die unterschiedliche Beschaffenheit der Schleimhaut durch entsprechende Abformmethoden berücksichtigt wird (8). Nach den Untersuchungen von KÖRBER ist es aber bis heute mit Hilfe der Abformverfahren noch nicht gelungen, die unterschiedliche Resilienz der Weichteile zu berücksichtigen, um eine gleichmäßige Belastung der Prothesenbasis zu erreichen (12).

Die unphysiologische Belastung des Prothesenlagers muß aufgrund von Untersuchungen von FRÖHLICH und GASSER als bewiesen angesehen werden (11,14).

HAUPEL (22) vertritt die Auffassung, daß die unphysiologische Belastung nicht in jedem Fall negative Auswirkungen nach sich ziehen muß, d.h. die Prothese an sich bedingt noch kein Trauma.

Er unterscheidet zwischen funktionell gesteigerten und übersteigerten Reizen. Erst beim Auftreten von funktionell übersteigerten Reizen setzt die Prothese sowohl an den Restzähnen als auch am Prothesenlager Schaden. Diese Schäden, die durch unphysiologische Belastung von Schleimhaut und Alveolarknochen entstehen, äußern sich in einer Atrophie des Prothesenlagers. Bedingt durch das nachfolgende Absinken der Prothese bleibt somit die

Vertikale Kieferrelation natürlich nicht über längere Zeiträume ohne Veränderung erhalten wie bei natürlicher Be Zahnung (36, 37, 56).

Ferner können antagonistische eigene Zähne, die bei Absinken der Teilprothese kein Widerlager mehr haben, über ihr ursprüngliches Niveau hinauswachsen und Veränderungen und Störungen der Okklusion und Artikulation hervorrufen. Damit ist jedoch die Aufgabe der Prothese, nämlich das Artikulationsgleichgewicht des teilreduzierten Gebisses widerherzustellen, indem der Kauflächenkontakt gesichert wird und somit Kiefergelenke und Muskulatur vor Fehlfunktionen während des Kauaktes geschützt werden, nicht mehr erfüllt.

b) Werkstoffkundliche Gesichtspunkte des Zahnersatzmaterials

"Die Rekonstruktion einer physiologischen Okklusion bei natürlichen Zähnen im Gebiß verlangt Ersatzmaterial mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften wie die der natürlichen Zahns substanz" (31).

Für den Ersatz von verlorengegangenen Kaueinheiten stehen künstliche Zähne aus verschiedenen Materialien zur Verfügung:

1. Mineralzähne,
2. Kunststoffzähne und neuerdings auch
3. Zähne mit Okklusalf lächen aus Edelmetall

Zwischen diesen zur Verwendung kommenden Materialien bestehen in Hinsicht auf Elastizität, Widerstandsfähigkeit gegenüber Druck- und Biegebeanspruchung, Farb- und

Mundbeständigkeit gegenüber chemischen Einflüssen sowie Verankerungsmöglichkeit mit anderen zahnärztlichen Werkstoffen erhebliche Unterschiede, auf die an dieser Stelle jedoch im einzelnen nicht eingegangen werden soll. Als eines der Hauptunterscheidungskriterien zwischen Mineral- und Kunststoffzähnen wird immer wieder die geringere Abriebfestigkeit des Kunststoffs angegeben (40,62). Bei der Entscheidung, welches Zahnersatzmaterial zur Herstellung einer Prothese verwendet werden soll, spielt jedoch gerade dieser Faktor eine nicht unwesentliche Rolle.

WEIKART (62) sieht in der geringen Härte der Kunststoffzähne gegenüber den Mineralzähnen Vorteile, da dadurch eine gute Anpassung an Okklusion und Artikulation ermöglicht wird und aufgrund der Abkaumöglichkeit ein selbstständiges Einschleifen der künstlichen Zähne entsprechend der individuellen Kaubahn des Patienten zu erreichen ist. Bei Mineralzähnen dagegen können diese individuellen schliefflächigen Führungen nur mit viel Mühe vom Behandler selbst hergestellt werden.

In ähnlicher Weise äußert sich APPLEGATE (1): "Es ist ein Segen der Kunststoffoberflächen, daß sie, wenn sie nicht tadellos ausgeglichen sind, durch Abnützung schnell korrigiert werden". Auch SETZ (53) empfiehlt eine Verwendung von Kunststoffzähnen zur Herstellung partieller Prothesen "wegen der leichten Anpassung an das Restgebiß (bequemes Einschleifen), dem geringen spezifischen Gewicht und der besseren Korrekturmöglichkeiten" mit der Begründung, daß "ihr Hauptnachteil, nämlich die geringe Abrasionsfestigkeit heute praktisch behoben" ist.

RITZE (52) sagt zwar auch, daß die begrenzte Abrasion der Kunststoffzähne eine bessere Anpassung an Okklusion und Artikulation und somit auch eine günstigere Belastung

des Prothesenlagers und des Kauorgans gewährleistet. Gleichzeitig schränkt er jedoch ein, daß zur Fixierung der durch das selbsttätige Einschleifen der Kunststoffzähne gefundenen Artikulation ein Kunststoffzahn mit leicht einschleifbarer Schale, jedoch härterem Kern, erforderlich wäre, den es bis heute aber noch nicht gibt.

Einerseits ist also eine begrenzte Abrasionsfähigkeit der künstlichen Zähne hinsichtlich der Anpassung an bestehende Kaubewegungen nützlich und sogar wünschenswert. Steigt jedoch andererseits dieser Abrieb über das physiologische Maß hinaus an, wie es bei den Kunststoffzähnen möglich ist, dann werden die Okklusalfächen der künstlichen Zähne unter Gebrauch stark abgeflacht. Abrasionszähne mit fast völlig planen Kauflächen haben in mastikatorischer Hinsicht nur einen sehr geringen funktionellen Wert, da ein erheblicher Kraftaufwand zum Durchtrennen der Speisen notwendig wird. Dies bedeutet jedoch wiederum eine übermäßige Belastung des Prothesenlagers (25).

Die starke Abrasion der Kunststoffzähne stellt nach APPLGATE (1) einen ernstzunehmenden Mangel dar, der allmählich zu einem Verlust der gewählten vertikalen Dimension mit nachfolgender Störung der okklusalen Beziehungen führt und somit auch Schäden an den übrigen zum Kauorgan zählenden Organteilen verursacht werden können. Außerdem kann es bei einem Antagonistenkontakt zwischen einem künstlichen und einem natürlichen Zahn infolge verstärkter Abrasion des Ersatzmaterials zu einer Elongation des natürlichen Zahnes kommen (39). Durch diese Extrusion wird der natürliche Zahn zum Gleithindernis, was wiederum zu Zwangsbißhaltung, Kiefergelenksbeschwerden und parodontalen Veränderungen führen kann (13).

Der Hauptunterschied zwischen Zähnen aus keramischen Massen und Kunststoffzähnen liegt also darin, daß der Mineralzahn einem "automatischen" Einschleifen der gewohnten Kau- und Bewegungsbahnen durch einen natürlichen Antagonisten in geringerem Maße entgegenkommt (40).

Diese unerwünschten Abrasionserscheinungen an Kunststoffzähnen, die die Gefahr einer Bißsenkung mit sich bringen, treten bei Mineralzähnen infolge ihrer hohen Festigkeit nicht auf.

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, daß alle Kunststoffe infolge Wasseraufnahme quellen (39,62). Durch diesen Vorgang kann nach Eingliederung der Prothesen eine Veränderung der Okklusion und Artikulation eintreten. Wenn eine ausbalancierte Artikulation nicht mehr vorhanden ist, müssen die Prothesen nachartikuliert werden (20). Hierfür ergeben sich 2 Verfahren:

1. Einschleifen der Prothese im Munde des Patienten (20).
2. Einschleifen im Artikulator nach vorhergehender Remontage der Prothese.

Dazu ist das Einordnen der Prothese in einem ausreichend einstellbaren Artikulator unter Berücksichtigung der individuellen Kieferverhältnisse notwendig.

Dies bedeutet zwar momentan eine größere Mühe und einen höheren Arbeitsaufwand, andererseits verspricht aber die Verwendung von Mineralzähnen im Hinblick auf die Wiederherstellung der prothetischen Artikulationsbalance einen zeitlich länger anhaltenden Erfolg (33).

Im natürlichen, vollbezahnten Gebiß kommt es durch abrasive Nahrungsbestandteile zu einem Abrieb von Zahnhartsubstanz, der jedoch als normale Abnutzungserscheinung aufzufassen ist (9,28,44,46,63).

Eine Störung dieses physiologischen Prozesses kann nach Einfügen eines Zahnersatzes auftreten, da sich jetzt Materialien in der Mundhöhle befinden, die hinsichtlich ihrer Abrasionseigenschaften nicht den natürlichen Zähnen gleichen (44).

Es stellt sich somit die Frage, welche Zahnersatzmaterialien am besten zur Rekonstruktion okklusaler Oberflächen geeignet sind.

MAHALIK und Mitarbeiter (51) kommen im Rahmen ihrer experimentellen Untersuchungen über gegenseitige Abrasionserscheinungen zwischen Kunststoff, Gold, Schmelz und keramischen Massen zu folgendem Ergebnis:

Die höchsten Abrasionsraten weisen die Kombinationen

Schmelz	-	keramische Massen
Schmelz	-	Schmelz und
Porzellan	-	Porzellan

auf.

Eine Aussage darüber, für welche der Materialien in den verschiedenen Kombinationen der stärkste Abrieb erfolgte, machen sie nicht.

MONASKY und Mitarbeiter (44) konnten - ebenfalls anhand experimenteller Untersuchungen - eine Korrelation zwischen der Oberflächenrauigkeit keramischer Massen und der Abriebrate an natürlichen Zähnen nachweisen.

Diese experimentellen Ergebnisse lassen vermuten, daß bei Verwendung von keramischen Massen Abrasionserscheinungen an den natürlichen Zähnen nicht auszuschließen sind. Dadurch kann es unter Umständen zu einer Veränderung der ursprünglich bei der Prothesenanfertigung gewählten Okklusion und Artikulation kommen.

Nachteile verspricht die Verwendung von Zähnen aus keramischen Massen ebenfalls, wenn die Antagonisten mit Goldkronen versorgt sind. Nach MARX (40) ist den Zähnen aus keramischen Massen in Kontakt mit Metallkronen nicht der Vorzug zu geben.

WEIKART (62) führt hierzu aus: "Bekanntlich wirkt ein Mineralzahn auf eine Goldkrone ähnlich wie ein Schleifstein; Kronendeckel, die infolge der scheuernden Wirkung des künstlichen Gegenzahnes abgeschliffen sind, gehören zu den täglichen Erscheinungen der Praxis".

Der zu erwartende Abrasionseffekt am Metall soll aber in erster Linie von der Güte der Politur der Gleitfläche abhängen (40).

Eine endgültige Entscheidung zugunsten eines der beiden diskutierten Zahnersatzmaterialien (Mineral- oder Kunststoffzähne) kann bis heute noch nicht getroffen werden.

"Die Wahl der künstlichen Zähne für abnehmbaren Zahnersatz hat sich", nach Ansicht von MARX (40), "in erster Linie nach den klinisch-funktionellen Erfordernissen in ästhetischer, statisch-dynamischer, phonetischer und hygienischer Hinsicht zu richten. Dabei stehen im allgemeinen bei den Frontzähnen die ästhetischen und bei den Steitzähnen die okklusalen Belange im Vordergrund."

II. METHODIK

Für die Anfertigung vorliegender Arbeit wurden 145 Patienten, die im Zeitraum von 1972 bis 1974 im Rahmen der studentischen Ausbildungskurse in der prothetischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz behandelt worden waren, zu einer Nachuntersuchung einbestellt. Von diesen 145 angeschriebenen Patienten, die entweder mit verschiedenartigen parodontal-tegmental gelagerten Teilprothesen oder Vollprothesen versorgt worden waren, erschienen jedoch teils wegen mangelnden Interesses, teils wegen Verzugs in einen anderen Ort nur insgesamt 70 Patienten. Von diesen 70 Patienten waren 14 mit Vollprothesen und 56 mit partiellen Prothesen versorgt worden. Bei den 56 Teilprothesenträgern wurden insgesamt 105 Teilprothesen nachuntersucht, von denen 55 im OK und 50 im UK eingefügt worden waren.

A. Klinische Untersuchung

Von jedem der nachuntersuchten Patienten waren vor der Planung des Zahnersatzes Röntgenzahnfilme, gegebenenfalls auch Orthopantomogramme oder Kiefergelenkaufnahmen angefertigt worden. Fernerhin waren von jedem dieser Patienten durch den jeweiligen behandelnden Studenten das einheitliche Befundblatt für Zahnersatz (59) aufgenommen und eine Situationsabformung gemacht worden. Die Abformung war mit konfektionierten Löffeln und unter Verwendung einer irreversiblen elastischen Abformmasse erfolgt (Alignat Xantalgin Bayer). Zur Herstellung dieser Anfangsmodelle war ein (spezieller) Hartgips verwendet worden (Moldano Bayer). Mit Hilfe der oben aufgezählten

Unterlagen war für die Patienten ein entsprechender Behandlungsplan erarbeitet worden. Nach Eingliederung der Prothese waren dann erneut Situationsmodelle angefertigt worden, so daß nach Abschluß der Behandlung folgende Unterlagen über jeden Patienten vorhanden waren:

1. Röntgenzahnfilme des Patienten vor Behandlungsbeginn,
2. Einheitliches Befundblatt für Zahnersatz,
3. Anfangsmodell (Mundsituation vor der prothetischen Behandlung) und
4. Endmodelle (Mundsituation nach Abschluß der prothetischen Behandlung).

Im Rahmen der klinischen Nachuntersuchung wurden die unter Punkt 1. und 2. aufgeführten Unterlagen erneut angefertigt. Außerdem wurden von jedem Patienten Abformungen mit und ohne Zahnersatz gemacht. Die durchschnittliche Untersuchungsdauer betrug pro Patient zwischen 30 und 45 Minuten, wobei die Untersuchung von 2 Personen durchgeführt wurde. Dieses Vorgehen erwies sich als zweckmäßig, da hierdurch eine erhebliche Zeitersparnis erzielt werden konnte. Während ein Behandler die Untersuchung vornahm, Fragen stellte und die Abformung durchführte, konnte der andere die Befunde schriftlich fixieren, Abformmaterial anrühren und die Gipsmodelle herstellen. Außerdem kann bei 2 Untersuchern eine größere Objektivität der Ergebnisse erzielt werden, da beide stets gezwungen sind, sich auf eine Meinung zu einigen.

Durch Vergleich der im Rahmen der Nachuntersuchung gewonnenen Angaben mit den Anfangsbefunden konnten nun Aussagen über die verschiedenartigen Veränderungen gemacht werden, die in einem Zeitraum von durchschnittlich 1,7 Jahren an den Prothesen selbst aufgetreten waren oder durch sie verursacht wurden.

Da sich die Auswertungen vorliegender Arbeit auf Vergleiche von okklusalen Beziehungen an Hand der damaligen und heutigen Gipsmodelle beziehen, wurden im Rahmen der Nachuntersuchung sowohl bei der Abformung als auch bei der Modellherstellung dieselben Materialien und Hilfsmittel verwendet, wie bereits oben beschrieben. Um materialbedingte Volumenveränderungen der Modelle so klein wie möglich zu halten, wurden beim Anrühren des Alginates und des Hartgipses die vom Hersteller angegebenen Mischungsverhältnisse eingehalten. Da sich Alginate bei längerem lagern an der Luft kontrahieren und der Schrumpfungsprozess bereits nach 15 Minuten einsetzt (62), wurden die Abformungen bereits wenige Minuten nach der Herstellung mit Gips ausgegossen. Das Ausgießen erfolgte mit Hilfe eines Rüttlers, um die Porosität des Gipses zu verringern, und damit auch eine Härtesteigerung der Modelle zu erzielen (40).

Zur Vermeidung von Oberflächenveränderungen des Gipses wurden die Alginatabformungen frühestens nach einer Stunde von den Modellen gelöst (62). Da Gips seine größte Härte erreicht, wenn er vollkommen ausgetrocknet ist (40,62), wurde die Modellauswertung erst nach einem Zeitraum von ungefähr 3 Monaten nach der Herstellung vorgenommen.

Um Fehler und Verfälschungen bei der Auswertung zu vermeiden, wurden eventuell vorhandene Gipsperlen auf den Okklusalfflächen der Zähne vorsichtig mit Hilfe eines Skalpells von den Modellen losgesprengt.

B. Modelluntersuchung

Diese Arbeit beschränkt sich auf eine Betrachtung der okklusalen Veränderungen, sowohl der eigenen als auch der künstlichen Zähne an Hand von Gipsmodellen. Dazu wurden die Okklusionsverhältnisse in der maximalen Interkuspidation, sowohl an den damaligen Endmodellen als auch an den Modellen, die im Rahmen der Nachuntersuchung gefertigt wurden, überprüft. Eine Betrachtung der Beziehungen zwischen oberer und unterer Zahnreihe in der zentralen Okklusion an Hand von Gipsmodellen ist möglich (46).

Zu diesem Zweck wurden die Kieferabgüsse in Schlußbißstellung zueinander fixiert und mit Hilfe einer zwischen die Zahnreihen gelegten farbigen Okklusionsprüf- folie (Hersteller: Gebtr. Hanel-Medizina, Nürtlingen) von 0.021 mm Dicke, konnten die Kontaktpunkte in der maximalen Interkuspidation gekennzeichnet werden.

In diesem Zusammenhang ist auch noch der Begriff der Schaukelokklusion zu erwähnen. Darunter versteht man nach HUPFAUF (26) das Schaukeln der Modelle in Schlußbißstellung um eine Achse in der Gegend der Prämolaren oder des ersten Molaren bei wechselnder Belastung der Modelle durch Daumen und Zeigefinger beider Hände. Diese anterior-posteriore Nonokklusion im Bereich der Schneidezähne und der letzten Molaren beim Schlußbiß

stellt nach JUNG (29) ein wesentliches Kennzeichen für jedes gesunde, vollbezahnte und kautüchtige Gebiß dar. Sie soll bei Brücken und dental gelagerten Teilprothesen rekonstruiert werden, um den prothetischen Ersatz länger funktionstüchtig zu erhalten (29).

Die auf den Modellen markierten Kontaktpunkte wurden in nachfolgend abgedrucktes Zahnschema übertragen.

Erläuterung der Abkürzungen und Symbole des Schemas:

E Eigener Restzahn.

X Zahn wurde nicht durch Prothesenzahn ersetzt.

● Kontaktpunkte bzw. Kontaktfläche. Darunter ist derjenige okklusale Teil eines Zahnes zu verstehen, der bei der Überprüfung der maximalen Interkuspidation durch die farbige Okklusionsprüffolie auf den Gipsmodellen markiert wurde.

●—● Korrespondierende Kontaktpunkte wurden durch eine Linie miteinander verbunden, bei den Auswertungen jedoch getrennt für OK und UK gezählt.

PK● Kontakt(fläche) auf Prothesenkunststoff.



Die jeweils verwendete Klammerform wurde nur dann eingezeichnet, wenn eine Kontaktfläche auf ihr zu finden war.

Modellauswertung

Fall: 23

Name des Patienten: B. K.

Modelle: nach Einfügen des prothetischen Ersatzes

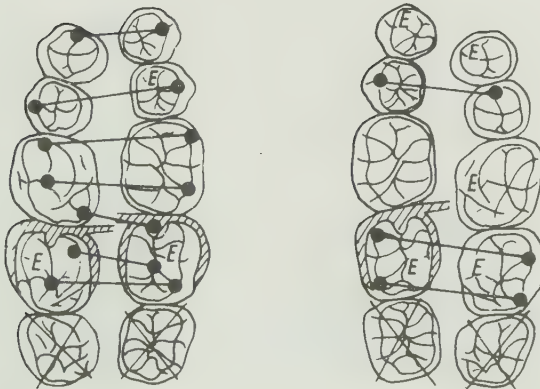
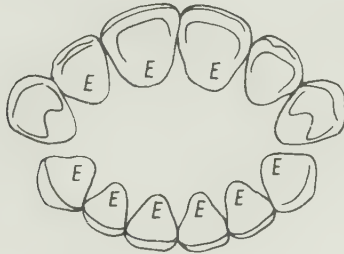


Abb. 1a: Bei der Auswertung verwendetes Zahnschema
(Schema abgewandelt nach JNGRAHAM [28])

Modellauswertung

Fall:

Name des Patienten: B.K.

Modelle: zur Zeit der Nachuntersuchung

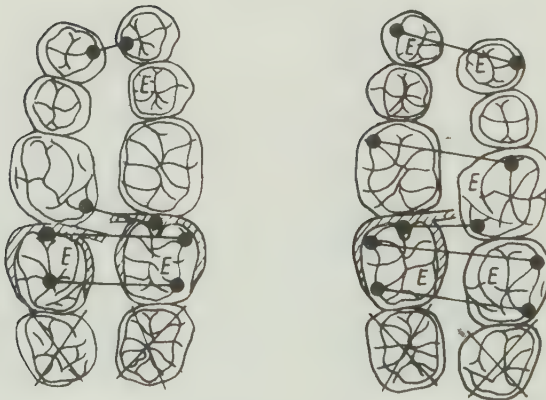
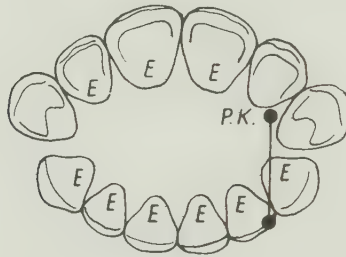


Abb. 1 b: Bei der Auswertung verwendetes Zahnschema
(Schema abgewandelt nach INGRAHAM [28])

Für jeden Patienten lagen also nun 2 ausgefüllte Schemata vor, wobei sich ein Schema auf die Modellauswertung nach Einfügen des Zahnersatzes bezog, das andere auf die Auswertung zur Zeit der Nachuntersuchung.

Die Auswertungen, die an Hand der auf den Schemata enthaltenen Daten des jeweiligen Patienten gemacht werden konnten, wurden anschließend in ein Formblatt übertragen. Abbildung 2 zeigt das Beispiel eines ausgefüllten Formblattes.

Abb. 2: Beispiele eines ausgefüllten Formblattes

Fall: 23

Name: B.K.

Geschlecht des Patienten: männlich

weiblich

Alter des Patienten: 20 - 29 Jahre

30 - 39 Jahre

40 - 49 Jahre

50 - 59 Jahre

60 - 69 Jahre

70 - 79 Jahre

über 80 Jahre

Wann wurde die Prothese eingegliedert?

Prothesentyp:

OK

UK

Volbezahnt

Einstück-Guß-Gerüst

Kunststoff-Teilproth.

Totale Prothese

EICHNER-Gruppe:

Modelle nach
Einfügen des
prothet. Er-
satzes

Modelle
zur Zeit der
Nachunter-
suchung

Anzahl der eigenen Restzähne:

17

17

Welche Restzähne sind vorhanden:

17, 12, 11, 21, 24, 26, 27, 37

34, 33, 32, 31, 41, 42, 43, 45, 47

Anzahl der inzwischen extrahierten Zähne:

00

00

Welche Zähne wurden extrahiert?

Anzahl der Prothesenzähne:

11

11

Welche Zähne wurden durch die Prothese ersetzt?

16, 15, 14, 13, 22, 23, 25

36, 35, 44, 46

	Modelle nach Ein- fügen des prothet. Ersatzes	Modelle zur Zeit der Nach- unter- suchung
Anzahl der Restzähne, die Kontakt haben:	05	06
Anzahl der Prothesenzähne, die Kontakt haben:	08	04
Anzahl der gesamten Kontaktflächen:	20	20
Anzahl der Kontaktflächen auf eigenen Zähnen:	10	15
Anzahl der Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen:	10	04
Anzahl der Kontaktflächen auf Auflagen und Klammern:	01	03
Anzahl der Kontaktflächen auf Prothesenkunstst.:	00	01
Anzahl der Kontaktflächen auf Frontzähnen:	00	01
Anzahl der Kontaktflächen auf Prämolaren:	06	04
Anzahl der Kontaktflächen auf 1. Prämolaren:	02	02
Anzahl der Kontaktflächen auf 2. Prämolaren:	04	00
Anzahl der Kontaktflächen auf Molaren:	14	14
Anzahl der Kontaktflächen auf 1. Molaren:	05	04
Anzahl der Kontaktflächen auf 2. Molaren:	09	10
Anzahl der Kontaktflächen auf bukkalen Höckern der Oberkiefer-Seitenzähne:	03	03
Anzahl der Kontaktflächen auf bukkalen Höckern der Unterkiefer-Seitenzähne:	08	06
Anzahl der Kontaktflächen im zentralen Teil der Oberkiefer-Seitenzähne:	05	03
Anzahl der Kontaktflächen im zentralen Teil der Unterkiefer-Seitenzähne:	02	02
Anzahl der Kontaktflächen auf palatinalen Höckern der Oberkiefer-Seitenzähne:	02	03
Anzahl der Kontaktflächen auf lingualen Höckern der Unterkiefer-Seitenzähne:	00	01

Die anschließende Auszählung und Auswertung der Formblätter wurde von Hand vorgenommen, ebenso die prozentuale Berechnung. Dabei wurden die auf den Gipsmodellen markierten Kontaktflächen in der Schlußbißlage unter jeweils verschiedenen Gesichtspunkten von jedem einzelnen Patienten addiert.

Für die im Rahmen dieser Arbeit vorgenommenen Untersuchungen erwies es sich als zweckmäßig, bei den Teilprothesenträgern eine Aufgliederung der Lückengebisse in verschiedene Gruppen vorzunehmen. Da sich nachfolgende Auswertungen auf die okklusalen Verhältnisse in der maximalen Interkuspidation beziehen, war es erforderlich, hierfür eine Klasseneinteilung zu wählen, in der die Beziehung beider Kieferhälften zueinander berücksichtigt werden. Aus diesem Grunde konnte eine Einteilung der nachuntersuchten Lückengebisse allein nach der Topographie der Restzähne nicht verwendet werden. Diese Art der Klassifizierung, wie sie z.B. von KENNEDY (30) angegeben wurde, kann weder eine Aussage über die verwendeten Prothesenkonstruktion machen, noch kann sie Aufschluß über die Verhältnisse des Gegenkiefers geben. Auch die von KÖRBER beschriebene Einteilung der herausnehmbaren Prothesen, sowohl nach der Topographie der Restzähne als auch nach Art der Prothesenlagerung erwies sich in diesem Zusammenhang als unbrauchbar, da diese Aufgliederung ebenfalls den Gegenkiefer nicht mit einbezieht. Spätergebnisse einer prothetischen Therapie sind jedoch nach KRAFT wesentlich vom Gegenbiß abhängig (34).

Für die Auswertung wurde deshalb eine Unterteilung der Lückengebisse in die einzelnen EICHNER-Gruppen gewählt, da hierbei die Belastungsverhältnisse durch den Gegenkiefer mit berücksichtigt werden. Diese Einteilung beruht

auf dem Vorhandensein bzw. Fehlen von Stützzonen. "Im vollständigen Gebiß gibt es 4 Stützzonen, auf jeder Kieferseite zwei, die eine zwischen Prämolaren, die andere zwischen antagonistischen Molaren (EICHNER zitiert nach 34).

Auf die jeweiligen Untergruppierungen 1,2 und 3 wurde für die Arbeit wegen der begrenzten Patientenzahl verzichtet (s. Abbildung 3).

A. Antagonistischer Kontakt zwischen unteren und oberen Zähnen in allen vier Stütz-zonen



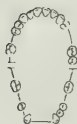
Gruppe A 1

Beide Kiefer vollbezahnt; einzelne Zähne geschädigt, aber wieder aufbaufähig



Gruppe A 2

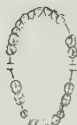
Ein Kiefer vollbezahnt, ein Kiefer mit zahnbegrenzten Lücken



Gruppe A 3

Beide Kiefer mit Lücken, jedoch volle Abstützung in vier Stütz-zonen

B. Antagonistischer Kontakt nicht in allen vier Stütz-zonen



Gruppe B 1

Antagonistischer Kontakt in drei Stütz-zonen



Gruppe B 2

Antagonistischer Kontakt in zwei Stütz-zonen

Abb. 3a: Lückengebißeinteilung nach Eichner (6)



Gruppe B 3

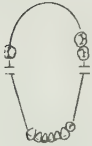
Antagonistischer Kontakt in einer Stützzone



Gruppe B 4

Antagonistischer Kontakt außerhalb der Stützzone

C. Kein antagonistischer Kontakt zwischen unteren und oberen Zähnen



Gruppe C 1

Restzähne in beiden Kiefern ohne antagonistischen Kontakt



Gruppe C 2

Ein Kiefer unbezahlt, Zähne im anderen Kiefer



Gruppe C 3

Beide Kiefer unbezahlt

Abb. 3b: Lückengebißeinteilung nach Eichner (6)

III. ERGEBNISSE

A. Teilprothesen

1. Beschreibung des Patientenkollektivs

Von insgesamt 145 einbestellten Patienten, die im Rahmen der studentischen Ausbildungskurse der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz in der Zeit von 1972 bis 1974 mit herausnehmbarem Zahnersatz versorgt worden waren, erschienen 57 Teilprothesenträger zur Nachuntersuchung. Bei einem dieser Patienten war die Prothese nachträglich eingeschliffen worden, so daß dieser Fall für die nachfolgenden Auswertungen nicht mit herangezogen werden konnte.

Legende zu den Abbildungen und Tabellen

A = Ausgangssituation bzw. Gebißsituation nach Eingliederung des Zahnersatzes

N = Gebißsituation zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

K = Kontaktfläche

K.A. > K.N. Die Anzahl der Kontaktflächen nach Einfügung des Zahnersatzes ist größer als zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

K.A. = K.N. Die Anzahl der Kontaktflächen nach Einfügen des Zahnersatzes ist genau so groß wie zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.

K.A. = 0 und K.N. = 0 Die Anzahl der Kontaktflächen ist sowohl nach Einfügen des Zahnersatzes als auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gleich null

K.A. < K.N. Die Anzahl der Kontaktflächen ist nach Einfügen des Zahnersatzes geringer als zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

<i>Alters- gruppen</i>	<i>Teilprothesenträger</i>	
	<i>Zahl</i>	<i>%</i>
<i>20-29</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
<i>30-39</i>	<i>2</i>	<i>4</i>
<i>40-49</i>	<i>14</i>	<i>25</i>
<i>50-59</i>	<i>16</i>	<i>28</i>
<i>60-69</i>	<i>16</i>	<i>28</i>
<i>70-79</i>	<i>7</i>	<i>13</i>
<i>Summe</i>	<i>56</i>	<i>100</i>

*Tab.1: Altersverteilung der 56 unter-
suchten Teilprothesenträger*

Zu Tabelle 1:

Die Tabelle zeigt eine Aufteilung der zur Nachuntersuchung erschienenen Teilprothesenträger in 6 verschiedenen Altersgruppen. Aus der Tabelle geht hervor, daß mehr als $\frac{2}{3}$ der Patienten in der Altersgruppe von 40 bis 69 Jahren waren.

Alters- gruppen	Teilprothesenträger		
	A	B	C
20 - 29	0	1	0
30 - 39	0	2	0
40 - 49	5	5	4
50 - 59	0	5	11
60 - 69	1	0	15
70 - 79	0	1	6
Summe	6	14	36

Tab.2: Altersverteilung der 56 Teilprothesenträger in den ELCHNER-Gruppen A, B und C

Zu Tabelle 2:

Tab. 2 gibt Aufschluß über die Altersverteilung der 56 nachuntersuchten Teilprothesenträger in den 3 EICHNER-Gruppen A, B und C.

Wie bereits erwähnt, erwies sich eine weitere Aufgliederung in die Untergruppen aufgrund der geringen Patientenzahl als unzweckmäßig.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß der Hauptanteil, nämlich 36 Patienten auf die EICHNER-Gruppe C entfiel, das entspricht 64 %. In EICHNER Gruppe B wurden 14 Patienten gefunden, während nur 6 Patienten in die EICHNER-Gruppe A eingeordnet werden konnten. Dieses Ergebnis muß als rein zufällig angesehen werden, da die Einbestellung der Patienten nach keinem bestimmten Auswahlverfahren vorgenommen worden war. Betrachtet man die Altersverteilung in den 3 EICHNER-Gruppen, so fällt auf, daß die Mehrzahl der Patienten der EICHNER-Gruppe A in der Altersklasse von 40-49 Jahren zu finden sind, während die meisten Patienten der EICHNER-Gruppe B in einem Alter von 40-59 Jahren waren und bei der EICHNER-Gruppe C ein Altersgipfel von 50-59 Jahren zu verzeichnen ist.

Da Alter und Zahnbestand eines Menschen sich gegenläufig verhalten, also mit zunehmendem Lebensalter eine entsprechend geringere Zahnzahl wahrscheinlich ist (60), war dieses Resultat zu erwarten.

	OK	UK	Gesamtzahl	%
Vollbezahlt	1	6	7	6
Einstückgußgerüst	22	45	67	60
Kunststoffteilprothese	13	2	15	13
Vollprothese	20	3	23	21
Summe	56	56	112	100

Tab. 3: Häufigkeit der nachuntersuchten Teilprothesentypen für Ober- und Unterkiefer

Zu Tabelle 3:

Die Tabelle gibt Auskunft über die Art der nachuntersuchten Prothesenkonstruktionen und über die Häufigkeit ihrer Verwendung im Oberkiefer und Unterkiefer.

Sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer waren überwiegend Einstückgußgerüst eingegliedert worden. Im Unterkiefer handelte es sich sogar in 80 % der gesamten nachuntersuchten Teilprothesen um Einstückgußgerüste.

Rein tegumental gelagerte Teilprothesen wurden dagegen im Unterkiefer nur in zwei Fällen gefunden und im Oberkiefer in dreizehn Fällen. Bei diesen Patienten war im Oberkiefer stets nur noch ein geringer Restzahnbestand vorhanden, während es sich bei den beiden Unterkiefer-Teilprothesen um subtotale Prothesen handelte. Die häufigere Anwendung der rein tegumental gelagerten Prothese im Oberkiefer erklärt sich durch die Tatsache, daß im Oberkiefer aufgrund der Ausnutzung der Gaumenschleimhaut eine weit größere Auflagefläche zur Verfügung steht als im Unterkiefer. Dadurch sind wesentlich günstigere Voraussetzungen für den Halt dieser Prothesenart gegeben. So schreibt SETZ, daß der Dauererfolg einer tegumental gelagerten Prothese weitgehend von der Größe der Auflagefläche abhängig ist (53).

Auch für die Totalprothese zeigten sich im Hinblick auf die Verteilung im Oberkiefer und Unterkiefer erhebliche Unterschiede. Im Oberkiefer waren 36 % der Patienten unbezahnt, während Totalprothesen im Unterkiefer nur in 3 Fällen beobachtet werden konnten. Da

im Oberkiefer günstigere anatomische Verhältnisse für den Halt einer Prothese vorliegen, kann dieses Ergebnis darin begründet sein, daß wahrscheinlich im Oberkiefer in Zweifelsfällen eine Extraktion eher durchgeführt wird als im Unterkiefer.

	A	N	%
<i>Eigene Zähne</i>	580	575	99
<i>Künstliche Zähne</i>	962	969	101

Tab. 4: Anzahl der gesamten Restzähne und der künstlichen Zähne aller untersuchten Teilprothesenträger

Zu Tabelle 4:

Die Tabelle vermittelt einen Überblick über die Summe der eigenen und der künstlichen Zähne sowohl zum Zeitpunkt der Prothesenanfertigung als auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung. (Anmerkung: Brückenzwischenglieder von feststitzendem Ersatz wurden als eigene Zähne ausgezählt.) Für die eigenen Zähne zeigte sich zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gegenüber der Ausgangssituation eine Abnahme von einem Prozent. Ein gegenläufiges Verhalten, also eine Zunahme um den gleichen prozentualen Betrag, ergibt sich für die künstlichen Zähne. Diese geringe Zunahme läßt sich dadurch erklären, daß im Anschluß an jede erfolgte Extraktion eine Erweiterung der Prothese um den entsprechenden Zahn vorgenommen wurde. Insgesamt gesehen spielen jedoch Zahnextraktionen bei den nachuntersuchten Patienten, wie aus den geringfügigen Prozentzahlen ersichtlich ist, keine große Rolle, so daß Veränderungen der okklusalen Kontaktflächen mit diesen Zahnverlusten* kaum in Zusammenhang gebracht werden können.

	A	N	%
Kontaktflächen gesamt	1137	985	87
mittlere Kontakt- flächenzahl	20,3	17,6	

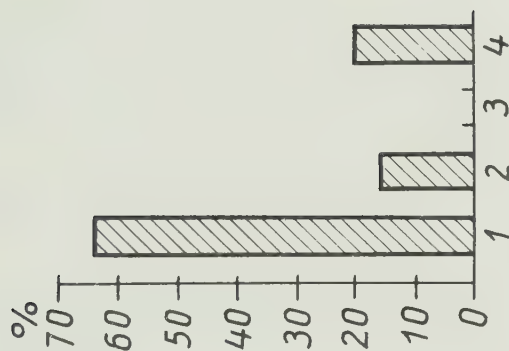
Tab. 5: Anzahl der gesamten Kontaktflächen
aller untersuchten Teilprothesenträger

2. Veränderung der Kontaktflächen aller Zähne mit einer Untergliederung in eigene und künstliche Zähne

Zu Tabelle 5:

Die Tabelle gibt Aufschluß über die Veränderung der Kontaktflächenzahl aller Zähne nach einer mittleren Prothesentragedauer von 1,7 Jahren.

Aus der Tabelle geht hervor, daß sich innerhalb dieses Zeitraumes die Gesamtzahl aller antagonistischen Berührungsflächen um 13 % verringert hat. Diese Aussage bezieht sich auf die nachuntersuchten Patienten insgesamt. Berücksichtigt man jedoch, welche Veränderungen im einzelnen für jeden Patienten erfolgt sind, so ergibt sich das in Abbildung 4 mit Tabelle dargestellte Ergebnis.



	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	36	64
2) K.A. = K.N.	9	16
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	0	0
4) K.A. < K.N.	11	20
Summe	56	100

Abb. 4: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf eigenen und künstlichen Zähnen

Zu Abbildung 4 mit Tabelle:

Aus dieser Abbildung ist ersichtlich, auf welche Art und Weise sich Veränderungen der Kontaktflächenzahl gezeigt haben und in welchem Ausmaß sich diese unterschiedlichen Veränderungen für den einzelnen Patienten auswirkten.

Bei 84 % der Patienten konnten an Hand der Modelle Veränderungen der Kontaktflächenzahl in der maximalen Interkuspidation nach einer mittleren 1,7 jährigen Prothesentragedauer festgestellt werden. Dabei wurde in der Mehrzahl der Fälle eine Abnahme der Kontaktflächen beobachtet (64 %), während bei 20 % der Patienten die Anzahl der Berührungsflächen zugenommen hatte. Bei den restlichen 16 % hatte sich die Kontaktflächenzahl innerhalb der Zeit zwischen Protheseneingliederung und Nachuntersuchung nicht verändert. Das Ergebnis der Gruppe 3 (sowohl anfangs als auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung war die Anzahl der Kontaktflächen gleich null) ist verständlich, da es natürlich keinen Patienten gab, bei dem Kontaktflächen weder auf den damaligen noch auf den heutigen Modellen vorhanden waren.

Der unerwartet hohe Anteil der Patienten mit einer Ab- oder Zunahme an Kontaktflächen weist darauf hin, daß die ursprünglich im Rahmen der prothetischen Versorgung gewählte Okklusion nicht gleich geblieben ist, sondern daß Veränderungen an den Kauflächen aufgetreten sind.

	A	N	%
Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen	786	594	76
Mittlere Kontaktflächenzahl auf künstlichen Zähnen	14,0	10,6	

Tab. 6: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	40	71
2) K.A. = K.N.	7	13
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	0	0
4) K.A. < K.N.	9	16
Summe	56	100

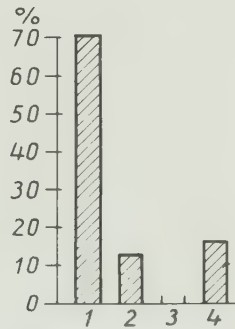


Abb. 5: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den künstlichen Zähnen

Zu Tabelle 6:

Für die künstlichen Zähne zeigt sich ähnlich wie in Tabelle 5 eine Abnahme der Kontaktflächenzahl bis zum Zeitpunkt N. Hier macht sich diese Veränderung jedoch noch wesentlich deutlicher bemerkbar. So sank die Anzahl der Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen um annähernd $1/4$ des ursprünglichen Wertes.

Zu Abbildung 5 mit Tabelle:

Das Schaubild mit dazugehöriger Tabelle erlaubt eine Aussage darüber, welche Veränderungen der Kontaktflächenzahl bei den einzelnen Patienten aufgetreten sind. Dabei konnte in Gruppe 1 gegenüber dem Ergebnis von Schaubild 4 ein noch etwas höherer Prozentsatz ermittelt werden. Fast jeder dritte Patient hatte nach Eingliederung des Zahnersatzes mehr Kontaktflächen auf den künstlichen Zähnen als zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.

Die Prozentzahlen der Gruppe 2 und 4 liegen dagegen unter den entsprechenden Werten von Schaubild 4.

Für die relativ starke Abnahme der Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen können nachfolgende Ursachen in Betracht kommen:

1. Werkstoffkundliche Gesichtspunkte (s.auch Tab. 7)
Bei allen nachuntersuchten Teilprothesen waren im Seitenzahnbereich Kunststoffzähne verwendet worden. Da diese künstlichen Zähne gegenüber den natürlichen

eine wesentlich geringere Härte aufweisen und somit einer stärkeren Abrasion unterworfen sind, kann es unter Gebrauch zu einem Substanzverlust der Kunststoffzähne kommen. Dieser Abrieb bedingt eine Veränderung der okklusalen Flächen, die zu einer allmählichen Abnahme der Kontaktflächenzahl auf künstlichen Zähnen führt und sogar eine Nonokklusion hervorrufen kann.

2. Veränderungen der Prothesenbasis

Annähernd 90 % der nachuntersuchten Patienten entfielen auf die EICHNER-Gruppe B und C (s.auch Tabelle 2); waren also entweder mit einer parodontal-tegumental oder rein tegumental gelagerten Teilprothese versorgt worden. Wenn es in diesen Fällen zu einer Veränderung des Prothesenfundaments kommt, die zu einer vertikalen Lageveränderung der Teilprothese führt, dann muß dieser Vorgang zwangsläufig auch eine Abnahme der Kontaktflächen nach sich ziehen.

	A	N	%
Kontaktflächen auf eigenen Zähnen	330	336	102
Mittlere Kontaktflächenzahl auf eigenen Zähnen	5,9	6,0	

Tab. 7: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf eigenen Restzähnen und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	17	31
2) K.A. = K.N.	13	23
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	3	5
4) K.A. < K.N.	23	41
Summe	56	100

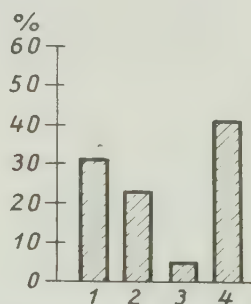


Abb. 6: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den eigenen Zähnen

Zu Tabelle 7 und Abbildung 6 mit Tabelle:

Die Tabelle zeigt Veränderungen der Kontaktflächenzahl für die noch vorhandenen eigenen Zähne. Auffallend ist, daß sich im Gegensatz zu den bisherigen Ergebnissen insgesamt gesehen die Anzahl der Kontaktflächen nicht verändert hat. Ferner Überrascht der hohe Prozentsatz der Patienten (41 %), bei denen nach einer mittleren 1,7 jährigen Prothesentragedauer die Kontaktflächen sogar zunahmen.

Bei den 3 Patienten der Gruppe 3, die weder nach Einfügen des prothetischen Ersatzes noch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung Kontakt auf eigenen Zähnen aufwiesen, handelte es sich um Träger von subtotalen Prothesen mit Restzähnen im Bereich der Frontzahnabschnitte.

Bei annähernd jedem 4. Patienten änderte sich die Anzahl der Kontaktflächen auf eigenen Zähnen nicht, während für künstliche Zähne nur bei jedem 8. Patienten keine Änderung der Kontaktflächenzahl erfolgte. Unerwartet niedrig im Vergleich zu den bisherigen Ergebnissen ist auch der prozentuale Anteil der Patienten, bei denen sich die Anzahl der Kontaktpunkte auf den eigenen Zähnen seit dem Einfügen der Prothese verringert hat. Während für künstliche Zähne eine Abnahme der Kontaktpunkte bei rund 71 % der Patienten erfolgte (vergleiche auch Abbildung 5), lag dieser Wert bei den noch vorhandenen eigenen Zähnen nur bei 30 %.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß im allgemeinen bei den noch vorhandenen eigenen Zähnen hinsichtlich der Anzahl der antagonistischen Kontaktflächen eine

geringere Veränderungsneigung besteht. Ferner äußern sich eventuelle Änderungen eher in einer Zunahme der Kontaktflächen als in einer Abnahme. Auch konnte bei den eigenen Zähnen keine Verringerung der mittleren Kontaktflächenzahl pro Patient festgestellt werden.

Dieses unterschiedliche Verhalten zwischen künstlichen und natürlichen Zähnen kann dadurch erklärt werden, daß es im Lückengebiß folgende antagonistische Kontaktmöglichkeiten für noch vorhandene eigene Zähne gibt:

1. Der eigene Zahn steht weder mit einem künstlichen noch mit einem natürlichen Zahn in Antagonistenkontakt.
2. Der eigene Zahn steht in Antagonistenkontakt mit einem künstlichen Zahn.
3. Der eigene Zahn berührt einen natürlichen Zahn des Gegenkiefers.

In letzterem Falle sind die beiden Restzähne, sofern nicht eine Okklusionsstörung vorliegt, in der maximalen Interkuspidation in einer stabilen Lage zueinander fixiert. Eine Abnahme oder Zunahme der Kontaktflächen ist auch nach einem längeren Zeitraum wahrscheinlich nicht zu erwarten. Eine Untersuchung nach einer noch längeren Prothesentragezeit könnte in diesem Zeitpunkt zu gesicherten Ergebnissen führen.

Steht jedoch ein natürlicher Zahn mit einem Kunststoffzahn in Antagonistenkontakt, dann kommt den unterschiedlichen Abrasionseigenschaften dieser beiden Zahngruppen eine wesentliche Bedeutung zu. So kann, bedingt durch

den verstärkten Abrieb der Kunststoffzähne, auch bei ursprünglich schlechter Okklusion und Artikulation zunächst mit einer Verbesserung der okklusalen Verhältnisse gerechnet werden. Nach einem längeren Zeitraum treten jedoch unerwünschte Veränderungen auf, da die Abrasion der Kunststoffzähne zu einem größeren Verlust des Zahnersatzmaterials führt und es schließlich in diesem Bereich zu einer Unterbrechung des Okklusionsniveaus kommt. Durch diesen Vorgang gehen die stabilen antagonistischen Verhältnisse zwischen künstlichem und natürlichem Zahn verloren. Da der natürliche Zahn kein antagonistisches Widerlager mehr hat, ist mit seiner Elongation so lange zu rechnen, bis er wieder Kontakt findet.

Für die Patientengruppen, in denen eine Zunahme der Kontaktflächenzahl auf den eigenen Zähnen festgestellt werden konnte, dürften vorstehende Gesichtspunkte eine Rolle gespielt haben.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, daß eine Vermehrung der Kontaktflächen auf eigenen Restzähnen nicht in jedem Falle mit einer Verbesserung der Okklusion einhergeht.



Abb. 7: Darstellung der prozentualen Veränderungen der Kontaktflächenanzahl in den ELCHNER-Gruppen A, B und C
 • entspricht der Protheseneingliederung (A)
 x entspricht dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung (N)
 (Die Werte sind der Tabelle 8 entnommen)

EICHNER- Gruppen	Patienten		I Anzahl der Kon- taktflächen		II Anzahl auf eigenen Zähnen				III der Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen				IV auf Prothesenkunststoff						
	Zahl	%	A	N	%	A	B	Ver- ändg. %	A	B	Ver- ändg. %	A	B	Ver- ändg. %	A	B			
						Zahl	%		Zahl	%		Zahl	%		Zahl	%	Zahl	%	Zahl
A	6	11	117	99	85	105	90	89	76	-15	12	10	5	5	-58	0	5	4	+500
B	14	25	260	202	78	122	47	112	43	-8	132	51	80	31	-39	6	2	10	+67
C	36	64	760	684	90	103	14	135	18	+31	642	84	509	67	-21	15	2	40	+167
Summe	56	100	1137	985	87	330		336			786		594			21		55	

Tab. 8: Zahlenmäßige und prozentuale Verteilung der Kontaktflächen in den
ElCHNER-Gruppen A, Bund C für:

I Zähne insgesamt
II eigene Zähne

III Künstliche Zähne
IV Prothesenkunststoff

3. Veränderung der Kontaktflächen auf eigenen und künstlichen Zähnen bei der Untergliederung der Lückengebisse nach noch vorhandenen Stützzonen

Zu Abbildung 7 und Tabelle 8:

Das Schaubild zeigt die prozentualen Veränderungen der Kontaktflächenzahl, die sich für die EICHNER-Gruppe A, B und C ergeben haben. Bei einer getrennten Betrachtung der Kontaktflächenzahl auf den eigenen Zähnen, künstlichen Zähnen und dem Prothesenkunststoff konnten folgende Ergebnisse ermittelt werden:

1. In der EICHNER-Gruppe A waren im Zeitpunkt der Protheseneingliederung 10 % der gesamten Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen und 90 % auf eigenen Zähnen vorhanden.
2. In Gruppe B entfielen 51 % der Kontaktflächen auf künstliche Zähne, 47 % auf natürliche Zähne und 2 % auf den Prothesenkunststoff.
3. In Gruppe C finden sich 84 % der Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen, 14 % auf eigenen Zähnen und 2 % auf dem Prothesenkunststoff.

Die Zunahme der Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen von EICHNER-Gruppe A bis EICHNER-Gruppe C läßt sich durch die fortschreitende Gebißdestruktion dieser Patientengruppen erklären. So sind in EICHNER-Gruppe A noch alle vier, EICHNER-Gruppe B noch eine bis drei und in EICHNER-Gruppe C überhaupt keine natürlichen

Stützzonen mehr vorhanden. Da von EICHNER-Gruppe A bis C die Anzahl der natürlichen Zähne also ständig abnimmt bzw. die Summe der künstlichen Zähne zunimmt, muß sich aber auch zwangsläufig die Kontaktflächenverteilung auf diesen Zahngruppen entsprechend verändern.

Vergleicht man die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung gefundenen Werte der Kontaktflächenverteilung auf künstlichen und eigenen Zähnen in den 3 EICHNER-Gruppen untereinander, so bleiben für diese beiden Zahngruppen oben aufgezeigte Beziehungen im wesentlichen bestehen. Lediglich in der EICHNER-Gruppe B konnten jetzt überraschenderweise auf den eigenen Restzähnen mehr Kontaktflächen gefunden werden als auf den Prothesenzähnen.

Betrachtet man in den 3 EICHNER-Gruppen die Veränderungen der Kontaktflächenzahlen, die sich innerhalb des Zeitraumes von A bis N ergeben haben, so kann folgendes festgestellt werden:

- a) Insgesamt gesehen hat sich die Anzahl aller Kontaktflächen in den 3 EICHNER-Gruppen verringert und zwar
- in der EICHNER-Gruppe A um 15 %
 - in der EICHNER-Gruppe B um 22 %
 - in der EICHNER-Gruppe C um 10 %.

Diese Werte gelten für eigene und künstliche Zähne zusammen (sh. auch Abbildung 7).

Obiges Ergebnis kann mit den Resultaten von Tabelle 5 in Einklang gebracht werden. Der relative hohe Wert in Gruppe B könnte durch nachstehende Überlegung erklärt werden:

Da es im Gegensatz zu den anderen EICHNER-Gruppen in Gruppe B am wahrscheinlichsten ist, daß ein natürlicher Zahn in Antagonistenkontakt mit einem künstlichen Zahn steht, muß bei diesen Patienten wegen der unterschiedlichen Abriebfestigkeit der beiden Zahnarten mit einer verstärkten Abrasion der Kunststoffzähne gerechnet werden. Dies bedeutet natürlich auch gleichzeitig eine Abnahme der gesamten Kontaktflächenzahl. Mit einer Elongation des natürlichen Antagonisten kann erst dann gerechnet werden, wenn kein okklusales Widerlager mehr vorhanden ist. Der Elongationsvorgang schreitet dann unter Umständen so lange fort, bis der Zahn wieder okklusal fixiert ist, wodurch erneut die Möglichkeit eines Abriebs der Kunststoffzähne gegeben wird. Im Durchschnitt ergibt sich somit eine Abnahme der Kontaktflächenzahl. Diese Gefahr ist in der EICHNER-Gruppe C nicht so groß, weil hier aufgrund des geringen Restzahnbestandes häufiger zwei künstliche Zähne miteinander okkludieren und deshalb ein Abrieb der Kunststoffzähne durch natürliche Zähne seltener gegeben ist. In der EICHNER-Gruppe A dagegen kann der unterschiedlichen Abrasion von Kunststoff- und Restzähnen wegen der geringen Anzahl der künstlichen Zähne keine so große Bedeutung zukommen, wie in der EICHNER-Gruppe B.

b) Bei einer getrennten Auszählung der Kontaktflächen auf künstlichen und natürlichen Zähnen für die noch vorhandenen eigenen Zähnen in den EICHNER-Gruppen A und B ebenfalls eine Abnahme der Kontaktflächenzahl festgestellt werden (Gruppe A = 15 %; Gruppe B = 8 %).

In Gruppe C dagegen wurde ein Anstieg von 31 % beobachtet (s. auch Abbildung 7). Auffällig hierbei ist, daß sich trotz anfangs festgestellter Zunahme der Kontaktflächenzahl um 2 % auf den natürlichen Zähnen ein Anstieg nur für EICHNER-Gruppe C ergab (vergl. auch Tab. 7). Die verhältnismäßig starke Abnahme der Kontaktflächenzahl in Gruppe A scheint fragwürdig zu sein. An dieser Stelle muß darauf hingewiesen werden, daß die für die EICHNER-Gruppe A ermittelten Ergebnisse wegen der geringen Fallzahl (6 Patienten) mit Vorbehalt betrachtet werden müssen.

c) Die Anzahl der Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen hat in alle 3 EICHNER-Gruppen bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung abgenommen, und zwar in EICHNER-Gruppe A um 58 %, in EICHNER-Gruppe B um 39 % und in EICHNER-Gruppe C um 21 % (s. auch Abbildung 7). Dieses Ergebnis war zu erwarten, weil auch schon für die Gesamtheit aller künstlichen Zähne eine Verringerung der Kontaktflächen um 23 % festgestellt werden konnte (vergl. auch Tab. 6).

Der Wert in der EICHNER-Gruppe A ist verständlich, wenn man bedenkt, daß in dieser Gruppe die wenigsten künstlichen Zähne vorhanden sind, die erwartungsgemäß mit natürlichen Zähnen okkludieren und somit einem verstärkten Abrieb ausgesetzt sind. Die im Gegensatz zu der Gruppe C um 17 % stärkere Abnahme in der EICHNER-Gruppe B läßt sich durch die unter Buchstabe a) bereits aufgeführten Gründe erklären.

d) Bei den Kontaktflächen auf Prothesenkunststoff ergibt sich in alle 3 EICHNER-Gruppen eine Steigerung (s. auch Abbildung 7).

Bei der Beurteilung der hier vorliegenden Ergebnisse ist zu beachten, daß die nachuntersuchten Patienten in den verschiedenen EICHNER-Gruppen nicht stark vertreten waren (vergl. auch Tab. 2).

	A	N	%
Kontaktflächen auf Praemolaren	369	315	82
Mittlere Kontaktflächenzahl auf Praemolaren	6,6	5,6	

Tab.9: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf Praemolaren und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	35	63
2) K.A. = K.N.	7	13
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	0	0
4) K.A. < K.N.	14	24
Summe	56	100

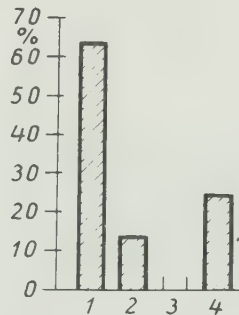


Abb. 8: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den Praemolaren

4. Veränderung der Kontaktflächen auf den einzelnen
Zähnen des Gebisses

Zu Tabelle 9 und Abbildung 8 mit dazugehöriger
Tabelle:

Die Tabelle zeigt die Veränderung der Kontaktflächenzahl für die gesamten Prämolaren aller Patienten.

Ebenso wie bei der Gesamtzahl der Zähne aller untersuchten Patienten nahm auch die Anzahl der Kontaktflächen auf den Prämolaren gegenüber dem Zeitpunkt der prothetischen Versorgung ab. Auch die mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient verringert sich von 6,6 auf 5,6. Ein Vergleich dieser Werte mit den Ergebnissen von Tabelle 5 zeigt, daß die Kontaktflächen auf den Prämolaren stärker abgenommen haben als durchschnittlich bei den Zähnen des Gebisses.

Bei einer prozentualen Aufteilung des Patientenguts nach Art und Veränderung der Kontaktflächenzahl konnten ähnliche Beziehungen wie in Schaubild 4 mit Tabelle gefunden werden. Annähernd $\frac{2}{3}$ der Patienten wiesen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Abnahme der Kontaktflächen auf den Prämolaren auf. Eine Zunahme der Kontaktflächen konnte nur bei jedem 4. Patienten beobachtet werden. Keinerlei Veränderungen hinsichtlich der Kontaktflächenzahl auf Prämolaren zeigte jeder achte Patient. Eine weitere Aufgliederung und Auswertung für künstliche und natürliche Prämolaren erwies sich wegen der geringen Fallzahl als nicht sinnvoll.

	A	B	%
<i>Kontaktflächen auf 1. Praemolaren</i>	153	163	107
<i>Mittlere Kontaktflächenzahl auf 1. Praemolaren</i>	2,7	2,9	

Tab. 10: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf ersten Praemolaren und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	11	20
2) K.A. = K.N.	21	37
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	2	4
4) K.A. < K.N.	22	39
Summe	56	100

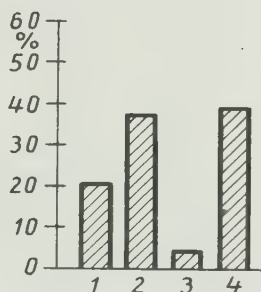


Abb. 9: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den 1. Praemolaren

Zu Tabelle 10 und Abbildung 9 mit Tabelle:

Die Tabelle gibt Aufschluß über die Veränderung der Kontaktflächenzahl auf den ersten Prämolaren. Wiederum mußte wegen der geringen Fallzahl auf eine Untergliederung in natürliche und künstliche erste Prämolaren verzichtet werden.

Überraschend ist bei dieser Zahngruppe, daß es nach einer Prothesentragedauer von durchschnittlich 1,7 Jahren nicht zu einer Abnahme, sondern zu einer Zunahme der Kontaktflächen gekommen ist, die in ihrem Ausmaß sogar höher liegt als bei den gesamten eigenen Zähnen (s. auch Tab. 7).

Beim Vergleich mit dem entsprechenden Abbildung (Nr.6) lassen sich ebenfalls Parallelen zum Verhalten der eigenen Restzähne aufzeigen. So entfällt auch bei den ersten Prämolaren die Mehrzahl der Patienten (39 %) auf Gruppe 4. Bei 37 % der Patienten konnten keine zahlenmäßigen Veränderungen der Kontaktflächen gegenüber der Ausgangssituation beobachtet werden. Auffällig für die Gruppe der ersten Prämolaren ist der geringe Prozentsatz derjenigen Patienten, bei denen eine Abnahme der Kontaktflächenzahl erfolgte (20 %). Bei 4 % der Patienten konnten weder zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung noch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung Kontaktflächen auf den ersten Prämolaren gefunden werden.

Die oben angeführten Parallelen zwischen der Gruppe der ersten Prämolaren und der Gruppe aller natürlichen Zähne lassen sich durch folgende Tatsache erklären:

Der Ersatz des ersten Prämolaren durch einen künstlichen Zahn konnte im Verhältnis zu den übrigen Zähnen des Gebisses relativ selten beobachtet werden. Aus diesem Grund setzt sich diese Zahngruppe in der Mehrzahl aus noch vorhandenen eigenen Zähnen zusammen, wobei der größte Anteil von ihnen auf den Unterkiefer entfällt. Um aber unter diesem Gesichtspunkt eine allgemeingültige Aussage machen zu können, wäre es notwendig, ein größeres Patientenkollektiv zu untersuchen.

	A	N	%
Kontaktflächen auf 2. Praemolaren	216	152	70
Mittlere Kontaktflächenzahl auf 2. Praemolaren	3,9	2,7	

Tab. 11: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf zweiten Praemolaren und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	33	59
2) K.A. = K.N.	12	21
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	2	4
4) K.A. < K.N.	9	16
Summe	56	100

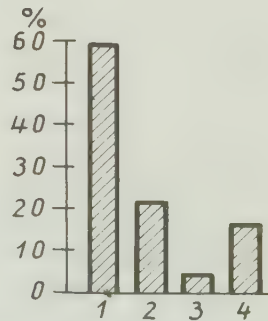


Abb. 10: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den 2. Praemolaren

Zu Tabelle 11 und Abbildung 10 mit Tabelle:

Die Tabelle zeigt die zahlenmäßige Veränderung der Kontaktflächen für die Gruppe der zweiten Prämolaren.

Insgesamt gesehen haben bei den zweiten Prämolaren die Kontaktflächen um 30 % abgenommen. Dieses Ergebnis bestätigt sich auch bei der Aufschlüsselung der Veränderungen, die bei den einzelnen Patienten eintraten. Wie erwartet, entfiel mehr als die Hälfte der Patienten auf Gruppe 1, während bei jedem 5. Patienten keine Veränderungen auftraten. Bei nur 16 % der Patienten ergab sich eine Zunahme der Kontaktflächenzahl zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung. Überhaupt keinen Kontaktflächen weder damals, noch heute, wurden bei 4 % der Patienten gefunden.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich die Ergebnisse für die Gruppen der ersten und zweiten Prämolaren völlig konträr verhalten, da auf den ersten Prämolaren eine Zunahme der Kontaktflächen festgestellt werden konnte.

Dagegen gleichen die Ergebnisse für die zweiten Prämolaren denen der künstlichen Zähne (sh. auch Tab. 6). In der Tat ist bei dem hier zugrunde liegenden Patientengut die Anzahl der durch künstliche Zähne ersetzten zweiten Prämolaren größer als bei den ersten Prämolaren. Die ungewöhnlich starke Abnahme der Kontaktflächen für die Gruppe der zweiten Prämolaren kann dadurch jedoch nicht erklärt werden.

	A	N	%
Kontaktflächen auf Molaren	615	476	77
Mittlere Kontaktflächenzahl auf Molaren	11,0	8,5	

Tab. 12: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf Molaren und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	35	63
2) K.A. = K.N.	10	18
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	0	0
4) K.A. < K.N.	11	19
Summe	56	100

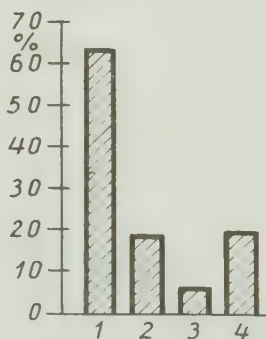


Abb. 11: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den Molaren

Zu Tabelle 12 und Abbildung 11 mit Tabelle:

Auch für die Gesamtheit aller Molaren konnten Veränderungen der Anzahl der Kontaktflächen beobachtet werden.

Innerhalb des Zeitraumes zwischen Eingliederung der Teilprothesen und dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung sank die Anzahl der Kontaktflächen der Molaren auf 77 % ihres ursprünglichen Wertes. So ist es auch nicht verwunderlich, daß die meisten Patienten (63 %) in Gruppe 1 angetroffen wurden. Ungefähr gleich hohe Werte (18 und 19 %) fanden sich für die Gruppen 2 und 4.

Unterschiedliche Veränderungen gegenüber den Prämolaren lassen sich nicht aufzeigen. Als relativ hoch ist die mittlere Kontaktflächenzahl auf den Molaren anzusehen. Sie beträgt etwas mehr als die Hälfte des Wertes, wie er für die natürlichen und künstlichen Zähne zusammen ermittelt wurde (vergl. auch Tab. 5).

	A	N	%
Kontaktflächen auf ersten Molaren	333	237	71
Mittlere Kontaktflächenzahl auf ersten Molaren	6,0	4,2	

Tab. 13: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf den ersten Molaren und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	37	67
2) K.A. = K.N.	8	14
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	0	0
4) K.A. < K.N.	11	19
Summe	56	100

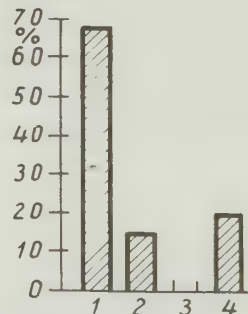


Abb. 12: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den ersten Molaren

Zu Tabelle 13 und Abbildung 12 mit Tabelle:

Bei einer weiteren Aufgliederung in "erste Molaren" können im Vergleich zur vorhergehenden Tabelle keine grundsätzlichen Unterschiede festgestellt werden. Eine Differenzierung ergibt sich lediglich hinsichtlich des Ausmaßes der Veränderungen. So kann man zwar bei den 6-Jahres-Molaren wiederum eine Abnahme der Kontaktflächen beobachten, die in ihrem Wert jedoch ausgeprägter erscheint als für die Gruppe aller Molaren zusammen.

Eine Betrachtung der okklusalen Verhältnisse in der maximalen Interkuspidation jedes einzelnen Patienten am Modell ergibt folgendes Bild:

1. Bei ungefähr 2/3 der Patienten lag direkt nach Einfügen des Zahnersatzes eine größere Anzahl von Kontaktflächen vor als zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.
2. Bei 14 % der Patienten war die Anzahl der Kontaktflächen innerhalb dieses Zeitraumes konstant geblieben.
3. Bei 19 % der Patienten konnte nach einer mittleren Prothesentragedauer von 1,7 Jahren eine Zunahme der Kontaktflächen beobachtet werden.

	A	N	%
<i>Kontaktflächen auf zweiten Molaren</i>	282	239	85
<i>Mittlere Kontaktflächenzahl auf zweiten Molaren</i>	5,0	4,3	

Tab. 14: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf zweiten Molaren und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) $K.A. > K.N.$	30	54
2) $K.A. = K.N.$	9	16
3) $K.A. = 0$ und $K.N. = 0$	2	4
4) $K.A. < K.N.$	15	26
Summe	56	100

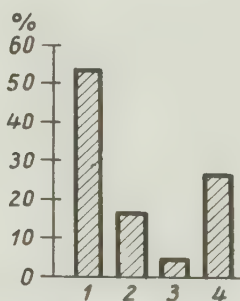


Abb. 13: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den zweiten Molaren.

Zu Tabelle 14 und Abbildung 13 mit Tabelle:

Auch bei den zweiten Molaren kommt es zu einer Abnahme der Kontaktflächenzahl, jedoch nur auf 85 % des Anfangswertes. Dementsprechend ist natürlich auch der prozentuale Anteil derjenigen Patienten, die zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine verringerte Kontaktflächenzahl auf den zweiten Molaren aufweisen, etwas geringer als bei der Gruppe der ersten Molaren. Dagegen können bei den zweiten Molaren höhere Prozentwerte für Gruppe 2 und 4 gefunden werden.

Zusammenfassend ergibt sich folgende Aussage:

Von einer Abnahme der Anzahl an Kontaktflächen waren die ersten Molaren nach einer mittleren 1,7 jährigen Prothesentragedauer stärker betroffen als die zweiten Molaren.

Ebenso wie bei den Prämolaren erfolgt auch für die Gruppe der Molaren wegen der geringen Fallzahl keine weitere Aufteilung in natürliche und künstliche Zähne.

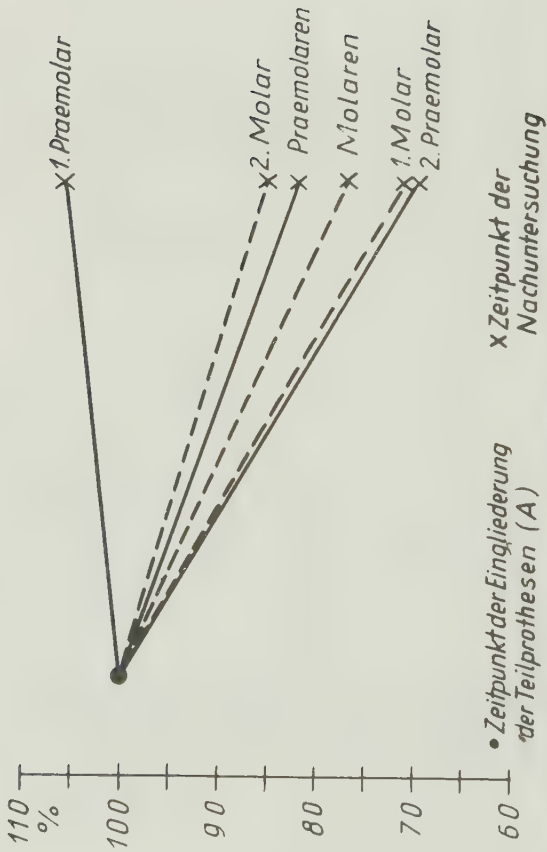


Abb. 14: Zusammenfassende Darstellung prozentualer Veränderungen der Kontaktfächenanzahl aller Seitenzähne
(Die Werte sind den Tabellen 9-14 entnommen)

Zu Abbildung 14:

In diesem Schaubild werden alle in den Übersichtstabellen dargestellten Ergebnisse zusammengefaßt.

Zweifelhaft erscheint der Wert für die ersten Prämolaren, daß sie als einzige Zahngruppe seit dem Eingliedern der Prothesen eine Zunahme der Kontaktflächenzahl von 7 % aufweisen. Die Ursache für dieses Verhalten könnte, wie bereits erwähnt, darin zu suchen sein, daß in dieser Zahngruppe im Verhältnis zu den anderen Seitenzähnen noch häufig natürliche Zähne vorhanden waren. Das Ausmaß des Anstiegs läßt sich aber auch hierdurch nicht erklären, denn bei den eigenen Zähnen konnten zwar ähnliche tendenzmäßige Veränderungen beobachtet werden, sie führten jedoch zu einer Zunahme der Kontaktflächen um 2 % (sh. Tab. 7).

Auffällig ist ferner die starke Abnahme der Kontaktflächenzahl bei den zweiten Prämolaren und den ersten Molaren.

In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, daß nach SCHRÖDER (zitiert nach 31) der Bereich des Kaukraftmaximums in der Gegend der zweiten Prämolaren und der ersten Molaren liegt. Nach distal und medial nehmen die gemessenen Kaukraftmaxima ab (58).

Nach GERBER (17) ist bei der prothetischen Versorgung eines Patienten mit einem herausnehmbaren Zahnersatz darauf zu achten, daß der erste Molar im tiefsten Punkt der Kammlinie aufgestellt wird, da hier die

stabile Zone für die Entwicklung des prothetischen Kauzentrums liegt.

Vor allen Dingen harte Nahrungsmittel müßten demnach am zweckmäßigsten im Bereich der größten Kaukraftentfaltung zerkleinert werden. An dieser Stelle müßten sich dann auch Abrasionserscheinungen an Kunststoffzähnen verstärkt bemerkbar machen.

	A	N	%
Kontaktflächen auf Frontzähnen	150	163	109
Mittlere Kontaktflächenzahl auf Frontzähnen	2,7	2,9	

Tab.15: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf Frontzähnen und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	12	21
2) K.A. = K.N.	17	30
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	6	11
4) K.A. < K.N.	21	38
Summe	56	100

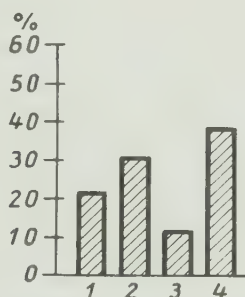


Abb.15: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf Frontzähnen

Zu Tabelle 15 und Abbildung 15 mit Tabelle:

Die Tabelle gibt Aufschluß über Veränderungen der Kontaktflächenzahl für die gesamten Frontzähne aller nachuntersuchten Patienten.

Besonders auffallend für diese Zahngruppe ist der geringe Wert der mittleren Kontaktflächenzahl pro Patient; besitzt doch jeder Patient immerhin 12 Frontzähne, die miteinander in Berührung treten könnten.

Insgesamt gesehen ergab sich für die Frontzähne in der Zeit zwischen Protheseneingliederung und Nachuntersuchung eine Zunahme der Kontaktflächenzahl von 9 %.

Bei der Einteilung der nachuntersuchten Patienten nach Art der eingetretenen Veränderungen zeigt sich gegenüber den bisherigen Ergebnissen für die Frontzähne eine mehr gleichmäßige Verteilung in den einzelnen Gruppen. Bei der Mehrzahl der Patienten (38 %) wurden an den bei der Nachuntersuchung angeforderten Modellen mehr Kontaktflächen gefunden als an den Kieferabgüssen, die nach Abschluß der prothetischen Versorgung hergestellt worden waren. Keine Veränderung der Anzahl der Kontaktflächen gegenüber der Ausgangssituation konnte bei 41 % der Patienten festgestellt werden. Bei 21 % der Patienten hatte die Kontaktflächenzahl gegenüber früher zugenommen, während bei nur 11 % der Patienten zu keinem Zeitpunkt Kontaktflächen auf den Frontzähnen beobachtet wurden.

Bei den geringen prozentualen Differenzen erscheint jedoch die gemachte Feststellung, daß bei der Mehrzahl der Patienten eine Zunahme der Kontaktflächen erfolgte, fragwürdig. Um in diesem Punkt eine sichere Aussage machen zu können, wäre ein größeres Patientengut und eine Untersuchung nach einer noch längeren Prothesentra-gezeit erforderlich.

Geht man von der Voraussetzung aus, daß bei der Aufstellung von Prothesenfrontzähnen im Schneidezahnüberbiß eine scharfe Verzahnung vermieden wird, da ein papierdünner Spalt zwischen der okkludierenden Flächen entscheidend zu einer günstigeren Belastung der Prothese beiträgt (18), so müßten für die Zunahme der Frontzahnkontakte Abrasionserscheinungen an den künstlichen Seitenzähnen mit nachfolgender Bißsenkung verantwortlich gemacht werden.

	A	N	%
Kontaktflächen auf Prothesenkunststoff	21	55	262
Mittlere Kontaktflächenzahl auf Prothesenkunststoff	0,4	1,0	

Tab. 16: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf Prothesenkunststoff und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	3	5
2) K.A. = K.N.	9	16
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	29	52
4) K.A. < K.N.	15	27
Summe	56	100

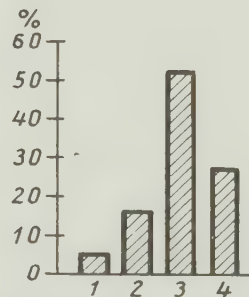


Abb. 16: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf Prothesenkunststoff

Zu Tabelle 16 und Abbildung 16 mit Tabelle:

Bei der Überprüfung der maximalen Interkuspidation konnten an den Gipsmodellen auch Kontaktflächen auf dem Prothesen-Kunststoff festgestellt werden. Dabei wurden Berührungspunkte der Unterkieferfrontzähne auf der Prothesenbasis palatinal der entsprechenden Oberkieferzähne gefunden und ferner Kontaktflächen distal der zweiten Molaren sowohl auf den Oberkiefer- als auch auf den Unterkieferprothesen.

Nach einer mittleren 1,7 jährigen Prothesentragedauer nahm die Anzahl der Kontaktflächen auf dem Prothesenkunststoff um 162 % zu.

Bei der Aufteilung der nachuntersuchten Patienten nach Art der erfolgten Veränderung konnte jedoch nur für 27 % der Patienten eine Zunahme der Kontaktflächen auf dem Prothesenkunststoff gefunden werden, während bei der Mehrzahl der Patienten (52 %) überhaupt keine Kontaktflächen beobachtet wurden. Ferner ergab sich für 5 % der Patienten eine Abnahme der Kontaktflächenzahl, während bei weiteren 16 % die Anzahl der Kontaktflächen auf dem Prothesenkunststoff gleich geblieben war.

Die kritische Betrachtung der Ergebnisse obenstehender Tabelle läßt lediglich die Aussage zu, daß bei Veränderungen der Kontaktflächenzahl auf dem Prothesenkunststoff mit einer Zunahme gerechnet werden kann.

	A	N	%
Kontaktflächen auf Auflagen	46	81	176
Mittlere Kontaktflächenzahl auf Auflagen	0,8	1,5	

Tab.17: Anzahl der gesamten Kontaktflächen auf Auflagen und mittlere Kontaktflächenzahl pro Patient

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	2	4
2) K.A. = K.N.	10	17
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	26	46
4) K.A. < K.N.	18	33
Summe	56	100

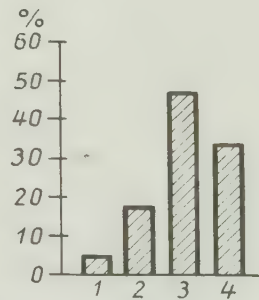


Abb.17: Prozentuale Aufteilung der Teilprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf Auflagen

Zu Tabelle 17 und Abbildung 17 mit Tabelle:

Auch für die Anzahl der Kontaktflächen auf Auflagen konnte an Hand der Modelle eine relativ hohe Zunahme ermittelt werden. So vergrößerte sich die Summe der Kontaktflächen in der Zeit von der Protheseneingliederung bis zur Nachuntersuchung um 76 %. Dieses Ergebnis wird auch in Schaubild 17 bestätigt. Betrachtet man die Veränderungen im einzelnen, so ergibt sich für jeden dritten Patienten eine Zunahme der Kontaktflächenzahl auf den Auflagen. Bei 17 % der Patienten traten im Laufe der Prothesentragezeit hinsichtlich der Anzahl der Kontaktflächen keine Veränderungen auf und nur 4 % zeigten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Abnahme der Kontaktflächen auf den Auflagen. Fast die Hälfte aller Patienten hatte jedoch weder zum Zeitpunkt A noch zum Zeitpunkt N Kontaktpunkte auf den Stützelementen ihrer Teilprothesen aufzuweisen. Somit wird die Steigerung der Kontaktflächen um 76 % in der Übersichtstabelle lediglich von einem Drittel der Patienten bestritten. Um nähere Aufschlüsse über diese Verteilung zu erhalten, müßten weitere Untersuchungen nach einem längeren Zeitraum und an einem größeren Patientenkollektiv vorgenommen werden.

Lediglich die Aussage, daß bei auftretenden Veränderungen der Anzahl der Kontaktflächen auf Auflagen mit einer Zunahme gerechnet werden muß, kann in diesem Zusammenhang als gerechtfertigt gelten.

ELCHNER- Gruppen	A Zahl	N Zahl	%
A	14	19	136
B	17	31	182
C	15	31	207
Summe	46	81	176

Tab.18: Zunahme der Kontaktflächen auf Auflagen in den ELCHNER-Gruppen A, B und C

ELCHNER- Gruppen	Zähne mit Auflagen insgesamt	Zähne mit Kontakt auf Auflagen insgesamt			
		A		N	
		Zahl	%	Zahl	%
A	39	14	36	19	49
B	85	17	20	31	36
C	90	15	17	31	34

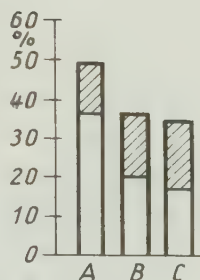


Abb.18: Häufigkeit der Kontakte auf Auflagen in den ELCHNER-Gruppen A, B und C

- ☐ Zeitpunkt der Teilprothesen-Eingliederung
☒ Zeitpunkt der Teilprothesen-Nachuntersuchung

Zu Abbildung 18 mit Tabelle und Tabelle 18:

Abbildung 18 mit Tabelle zeigt die prozentuale Verteilung der Kontaktflächen auf Auflagen in den verschiedenen EICHNER-Gruppen. Vergleicht man die Werte der 3 EICHNER-Gruppen miteinander, so ergibt sich:

- a) Sowohl zum Zeitpunkt A als auch zum Zeitpunkt N nahm der prozentuale Anteil der Zähne mit Kontakt auf den Auflagen von EICHNER-Gruppe A zu EICHNER-Gruppe C hin ab. Die ermittelten Prozentwerte verhalten sich also direkt proportional zur Größe des Restzahnbestandes in diesen Gruppen.

Für dieses Verhalten könnte nachstehender Grund eine Rolle spielen. Wird bei einem Patienten eine parodontal-tegumental oder rein tegumental gelagerte Teilprothese eingegliedert, so kann es immer wieder vorkommen, daß eine zu "hoch" gestaltete Auflage zu Behinderungen von Okklusion und Artikulation führt. Sofern dem betroffenen Pfeilerzahn künstliche Zähne als Antagonisten gegenüber stehen, ist es möglich, diesen "Fehler" durch Beschleifen der Antagonisten zu korrigieren oder es kommt nach einer gewissen Zeit durch den Abrieb der Kunststoffzähne zu einem Selbsteinschleifen. Diese Verhältnisse können sicher in EICHNER-Gruppe C aufgrund des geringen Restzahnbestandes am häufigsten angetroffen werden, während in EICHNER-Gruppe A den natürlichen Zähnen erwartungsgemäß meist eigene Zähne gegenüber stehen. Eine Korrektur am Antagonisten ist in solchen Fällen nur bedingt möglich, weil aus kariesprophylaktischen Gründen ein Abschleifen von Zahnhartsubstanz stets problematisch ist.

- b) Betrachtet man die Veränderungen der Kontaktflächenzahl, die sich für die 3 EICHNER-Gruppen in der Zeit von A bis N ergeben haben, so kann festgestellt werden, daß die prozentuale Zunahme der Kontaktflächen auf Auflagen von Gruppe A über Gruppe B nach Gruppe C hin angestiegen ist. Dieses Verhalten könnte mit der Anzahl der noch vorhandenen Stützzonen in den drei EICHNER-Gruppen in Zusammenhang gebracht werden. Da für die nachuntersuchten Teilprothesen im Seitenzahnbereich Kunststoffzähne verwendet waren, kann die Gefahr einer Bißsenkung durch Abrasion der Kunststoffzähne im Seitenzahnbereich nicht ausgeschlossen werden. In EICHNER-Gruppe A, in der noch alle 4 natürlichen Stützzonen vorhanden sind, ist eine Veränderung der vertikalen Dimension äußerst unwahrscheinlich, weil der Unterkiefer durch Restzähne des Oberkiefers vollständig abgestützt ist. In EICHNER-Gruppe B (1-3 Stützzonen) und in EICHNER-Gruppe C (keine Stützzonen) dagegen ist der Unterkiefer aufgrund der fehlenden natürlichen Stützzonen nicht ausreichend am Oberkiefer fixiert und somit eine Veränderung der Bißhöhe möglich. Durch diesen Vorgang kommt es zu einem verstärkten Kontakt auf den eigenen Zähnen und somit auch auf den Auflagen der Pfeilerzähne.

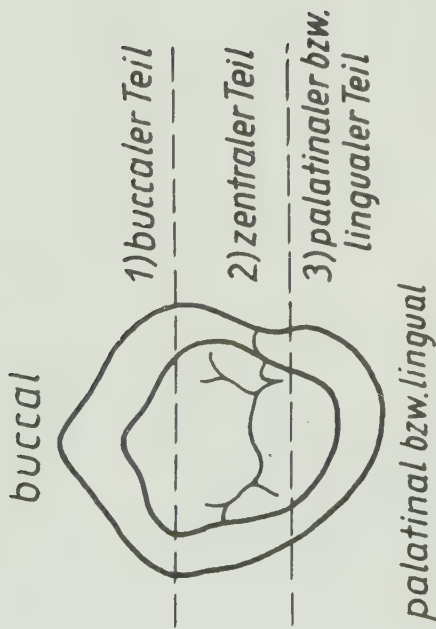


Abb. 19: Schematische Darstellung der okklusalen Ansicht eines Praemolaren mit einer Untergliederung der okklusalen Fläche in drei Teile

Zu Abbildung 19:

Das Schaubild zeigt die okklusale Ansicht eines Prämolaren mit einer Aufteilung der Okklusalfäche in 3 Abschnitte.

Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen und Auswertungen konnten lediglich Aufschluss über Veränderungen der Kontaktflächenzahl in verschiedenen Zahngruppen geben. Deshalb wurde der Versuch unternommen, eine Beziehung zwischen den zahlenmäßigen Veränderungen der Kontaktflächen und ihrer Lokalisation herzustellen. Zu diesem Zweck wurden die okklusalen Flächen der Seitenzähne in 3 Teile aufgegliedert:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. buccaler Teil | entspricht dem buccalen Drittel des okklusalen Tisches, dem buccalen Höcker mit Höckerkamm und der buccalen Fläche des Zahnes bis zur größten Zirkumferenz. |
| 2. zentraler Teil | entspricht dem mittleren Drittel des okklusalen Tisches und dem dazugehörigen Abschnitt des Randabweiserwulstes. |
| 3. palatinaler bzw. lingualer Teil | entspricht dem palatinalen bzw. lingualen Drittel des okklusalen Tisches, dem palatinalen bzw. lingualen Höcker mit Höckerkamm und der palatinalen bzw. lingualen Fläche des Zahnes bis zur größten Zirkumferenz. |

Die Auswertungen nachfolgender Tabellen und Abbildung beziehen sich auf diese Einteilung.

	A		N		Ver- änderung %
	Zahl	%	Zahl	%	
1) Kontaktflächen auf dem buccalen Teil der Seitenzähne aller Patienten	410	43	313	41	- 24
2) Kontaktflächen auf dem zentralen Teil der Seitenzähne aller Patienten	371	38	315	41	- 15
3) Kontaktflächen auf dem palatinalen bzw. lingualen Teil der Seitenzähne aller Patient.	185	19	139	18	- 25
Summe	966	100	767	100	

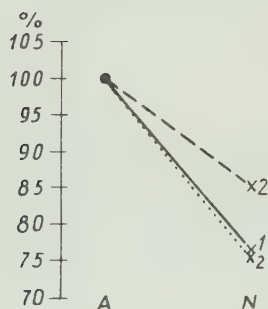


Abb. 20: Prozentuale Veränderung der kontaktflächenzahl in den drei Teilen der Okklusalfächen aller Seitenzähne

Zu Abbildung 20 mit Tabelle:

Dem Schaubild ist zu entnehmen, daß sich in jedem der drei okklusalen Teile nach einer mittleren 1,7 jährigen Prothesentragedauer die Anzahl der Kontaktflächen verkleinert hat. Während für die buccalen und palatinalen bzw. lingualen Teile der Okklusalfächen eine fast gleich große Verringerung festgestellt werden konnte (24 und 25 %) lag der Wert für den zentralen Teil nur bei 15 %.

Es läßt sich somit vermuten, daß von einer Abnahme der Kontaktflächen bei den Seitenzähnen in erster Linie die Höcker betroffen sind.

Aus der Tabelle geht ferner hervor, daß direkt nach Einfügen des Zahnersatzes 43 % der Kontaktflächen auf den buccalen, 38 % auf den zentralen und 19 % auf den palatinalen bzw. lingualen Teilen vorhanden waren.

Hinsichtlich der prozentualen Verteilung der Kontaktflächen ergibt sich zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung keine wesentliche Änderung. Auch hier entfielen wieder über 80 % der gefundenen Kontaktpunkte auf den buccalen und zentralen Teil der Okklusalfächen.

	A		N			
	OK Zahl	UK Zahl	OK Zahl	%	UK Zahl	%
1) Kontaktflächen auf dem buccalen Teil der Seitenzähne aller Patienten	105	305	76	72	237	78
2) Kontaktflächen auf dem zentralen Teil der Seitenzähne aller Patienten	242	129	201	83	114	88
3) Kontaktflächen auf dem palatinalen bzw. lingualen Teil der Seitenzähne aller Patient.	133	52	103	77	36	69
Summe	480	486	380		387	

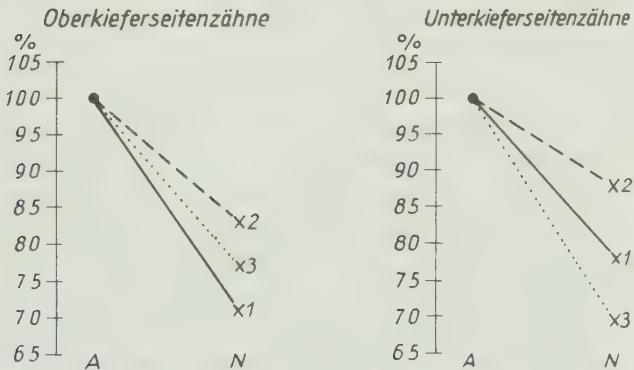


Abb. 21: Prozentuale Veränderung der Kontaktflächenzahl in den drei Teilen der Okklusalfächen der Ober- und Unterkieferseitenzähne

Zu Abbildung 21 mit Tabelle:

In diesem Schaubild mit Tabelle wurde eine Unterteilung der Seitenzähne in Ober- und Unterkieferzähne vorgenommen. Wie nach den Ergebnissen des vorhergehenden Schaubildes zu erwarten war, konnte bei einer getrennten Auszählung der Kontaktpunkte für Ober- und Unterkieferseitenzähne auch hier in beiden Fällen eine Abnahme der Kontaktpunkte für alle 3 Okklusalflächen festgestellt werden. Zwischen Ober- und Unterkieferzähnen ergaben sich folgende unterschiedliche Veränderungen:

1. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung betrug die Anzahl der Kontaktflächen im buccalen Teil der Unterkieferseitenzähne noch 78 % des ursprünglichen Wertes, wogegen die Kontaktflächenzahl für den Oberkiefer innerhalb des gleichen Zeitraumes auf 72 % sank.
2. Für den zentralen Teil der Okklusalflächen der Seitenzähne konnte in beiden Kieferhälften die geringste Abnahme gegenüber der Ausgangssituation ermittelt werden. So waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung im Oberkiefer noch 83 % und im Unterkiefer sogar 88 % der ursprünglichen Kontaktflächen nachzuweisen. Im palatinalen bzw. lingualen Teil der Okklusalflächen verringerte sich die Anzahl der Kontaktpunkte am meisten für die Unterkieferseitenzähne, während im Oberkiefer die Kontaktflächenzahl nur auf 77 % des Ausgangswertes zurückging.

Die wichtigsten Ergebnisse dieses Schaubildes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- a) Für die Seitenzähne des Oberkiefers zeigte sich die größte Abnahme der Kontaktflächenzahl im buccalen Teil, für die entsprechenden Zähne des Unterkiefers dagegen im lingualen Teil.
- b) Sowohl für die Oberkiefer- als auch für die Unterkieferseitenzähne hat im zentralen Teil der Okklusalfflächen die Anzahl der Kontaktpunkte am wenigsten abgenommen.

	A (Anzahl der Kontaktflächen auf den Seitenzähnen aller Patienten = 966)					
	OK + UK		OK		UK	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1) Kontaktflächen auf dem buccalen Teil der Seitenzähne aller Patienten	410	43	105	11	305	32
2) Kontaktflächen auf dem zentralen Teil der Seitenzähne aller Patienten	371	38	242	25	129	13
3) Kontaktflächen auf dem palatinalen bzw. lingualen Teil der Seitenzähne aller Pat.	185	19	133	14	52	5
Summe	966	100	480	50	486	50

Tab. 19: Aufteilung der Kontaktflächen in den drei Teilen der Okklusalflächen der Ober- und Unterkieferseitenzähne (A)

	N (Anzahl der Kontaktflächen auf den Seiten- zähnen aller Patienten = 767)					
	OK + UK		OK		UK	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
1) Kontaktflächen auf dem buccalen Teil der Seitezähne aller Patienten.	313	41	76	10	237	31
2) Kontaktflächen auf dem zentralen Teil der Seitenzähne aller Patienten	315	41	201	26	114	15
3) Kontaktflächen auf dem palatinalen bzw. lingualen Teil der Seitenzähne all. Pat.	139	18	103	13	36	5
Summe	767	100	380	49	387	51

Tab. 20: Aufteilung der Kontaktflächen in den drei Teilen der Okklusalfächen der Ober- und Unterkieferseitenzähne (N)

Zu Tabelle 19 und 20:

Betrachtet man die prozentuale Verteilung der Kontaktflächen im Hinblick auf Unterschiede zwischen Oberkiefer und Unterkiefer, so ergibt sich in beiden Tabellen eine gleichmäßige Verteilung der Kontaktflächen auf obere und untere Seitenzähne. Dieses Ergebnis ist nicht verwunderlich, da ein Berührungspunkt zwischen einem Ober- und einem Unterkieferzahn natürlich an beiden Antagonisten eine Kontaktfläche hervorruft. Es sei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen, daß korrespondierende Kontaktpunkte für Ober- und Unterkiefer getrennt ausgezählt werden (sh. auch Abschnitt II).

Es kann gesagt werden, daß in allen okklusalen Teilen die Anzahl der Kontaktflächen abgenommen hat. Diese Verminderung der Kontaktflächenzahl seit dem Zeitpunkt der Protheseneingliederung führte jedoch nicht zu einer Veränderung der prozentualen Verteilung der Kontaktflächen innerhalb der drei okklusalen Abschnitte. Wie aus den Tabellen ferner zu entnehmen ist, konnten im Unterkiefer sowohl zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung als auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung die meisten Kontaktflächen auf den buccalen Höckern gefunden werden. Bei den Oberkieferseitenzähnen dagegen entfiel die Mehrzahl der Kontaktflächen auf den zentralen Teil der Okklusalfflächen. Für die palatinalen Teile der Oberkieferseitenzähne und für die zentralen Teile der Unterkieferseitenzähne wurden dagegen wesentlich geringere Werte ermittelt.

Nach HUPFAUF (26) sind stabile okklusale Verhältnisse dann gegeben, wenn

1. "die buccalen Höckerspitzen der unteren Molaren in den Kaugruben der oberen Molaren okkludieren" und
2. "die palatinalen Höckerspitzen der oberen Backenzähne die Längsfissur der Molaren und Prämolaren im Unterkiefer berühren".

Setzt man voraus, daß die palatinalen Höcker im Oberkiefer und die buccalen Höcker im Unterkiefer tragende Höcker sind, so müßten sowohl im buccalen und zentralen Teil der Unterkieferseitenzähne als auch im palatinalen und zentralen Teil der Oberkieferseitenzähne annähernd gleich viele Kontaktpunkte vorhanden sein. Diese Schlußfolgerung kann jedoch mit obigen Ergebnissen nicht in Übereinstimmung gebracht werden.

B. Vollprothesen

1. Beschreibung des Patientenkollektivs

Im Rahmen vorliegender Arbeit wurden, wie bereits in der Methodik erwähnt, auch 14 Patienten nachuntersucht, die mit totalem Zahnersatz im Ober- und Unterkiefer versorgt worden waren. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß bei vier dieser Patienten die eingegliederten Vollprothesen nachträglich eingeschliffen wurden, was natürlich zu einer Verfälschung der Untersuchungsergebnisse führen kann. Wegen des sehr geringen Patientenkollektivs konnte jedoch bei den Auswertungen auf diese vier Patienten nicht verzichtet werden. Bei der Beurteilung nachfolgender Ergebnisse ist dieser Unsicherheitsfaktor neben der beschränkten Fallzahl stets zu berücksichtigen.

Ferner muß in diesem Zusammenhang noch vorausgeschickt werden, daß bei der Anfertigung der Vollprothesen in neun Fällen Mineralzähne und in fünf Fällen Kunststoffzähne verwendet wurden. Im Bereich der Frontzähne wurden ausnahmslos Zähne aus keramischen Massen verwendet.

<i>Alters- gruppen</i>	<i>Vollprothesen- träger</i>
<i>20 - 29</i>	<i>1</i>
<i>30 - 39</i>	<i>0</i>
<i>40 - 49</i>	<i>0</i>
<i>50 - 59</i>	<i>3</i>
<i>60 - 69</i>	<i>4</i>
<i>70 - 79</i>	<i>4</i>
<i>80 - 89</i>	<i>2</i>
<i>Summe</i>	<i>14</i>

*Tab.21: Altersverteilung der nach-
untersuchten Vollprothesenträger*

Zu Tabelle 21:

Die Tabelle zeigt eine Aufteilung der zur Nachuntersuchung erschienenen Vollprothesenträger in 7 verschiedene Altersgruppen. Aus der Tabelle geht hervor, daß nahezu alle Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung ein höheres Lebensalter als 50 Jahre erreicht hatten. Erwartungsgemäß ergab sich somit bei den Vollprothesenträgern im Durchschnitt ein höheres Lebensalter als bei den Teilprothesenträgern (vergl. auch Tab. 1).

	A	N	%
a) Kontaktflächen gesamt	324	318	98
Mittlere gesamte Kontaktflächenzahl	23,1	22,7	
b) Kontaktflächen auf Praemolaren	131	104	79
Mittlere Kontaktflächen- zahl auf Praemolaren	9,3	7,4	
c) Kontaktflächen auf Molaren	161	184	114
Mittlere Kontaktflächen- zahl auf Molaren	11,5	13,1	

Tab. 22: Prozentuale Aufteilung der Kontaktflächen der Vollprothesen in verschiedenen Zahngruppen

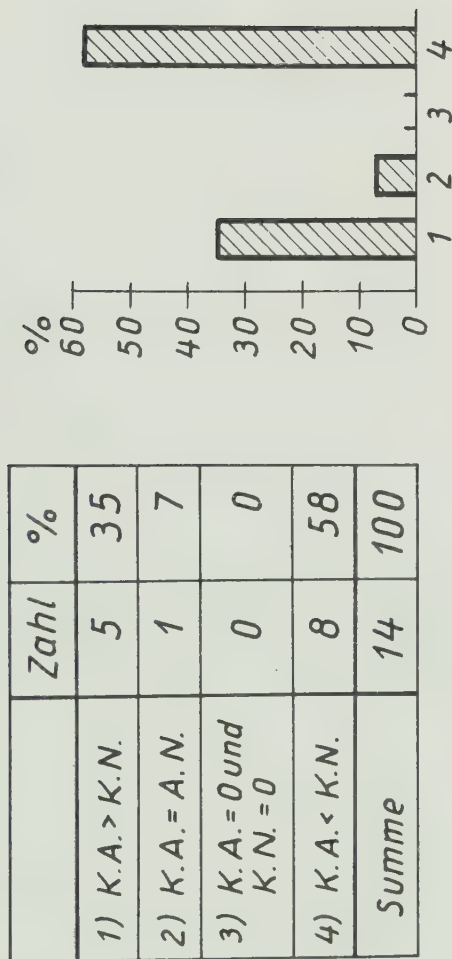


Abb. 22: Prozentuale Aufteilung der Vollprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung der gesamten Zähne.

2. Veränderung der Kontaktflächen in zwei Seitenzahngruppen

Zu Tabelle 22 und Abbildung 22 mit Tabelle:

Vergleicht man die Werte von Tabelle 22 mit den Ergebnissen für die Teilprothesen (sh. auch Tab. 5, 9 und 12), so fällt die wesentlich geringere Abnahme der Kontaktflächen bei den Vollprothesen auf. Die Anzahl der Kontaktflächen verringerte sich bei den Vollprothesen nur um 2 %.

Am ehesten ist dieser minimale Wert noch vergleichbar mit der Abnahme der Kontaktflächen auf allen Zähnen in der EICHNER-Gruppe (sh. Tab. 5). Dort waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch 90 % der ursprünglichen Kontaktflächen vorhanden. Eine Erklärung für die Parallelität der Ergebnisse ist in der fortgeschrittenen Gebißdestruktion der Patienten der EICHNER-Gruppe C zu suchen. Da die Patienten der EICHNER-Gruppe C nur noch einen sehr geringen Restzahnbestand aufzuweisen haben, ist wahrscheinlich stets eine nahezu tegumentale Lagerung der Teilprothesen vorzufinden und folglich ähnliche Voraussetzungen wie bei den Vollprothesen.

Überraschen ist ferner, daß die mittlere Kontaktflächenzahl der Vollprothesenträger größer ist als die der Teilprothesenträger (sh. auch Tab. 5). Hinsichtlich der prozentualen Aufteilung der Vollprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung (Schaubild 22) ergibt sich folgendes:

1. Bei 58 % der Patienten konnte zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Zunahme der Kontaktflächen festgestellt werden.

2. 35 % wiesen dagegen nach der Eingliederung der Vollprothese eine höhere Kontaktflächenzahl auf.
3. Für einen Patienten ergaben sich hinsichtlich der Anzahl der Kontaktflächen keinerlei Veränderungen.

Der hohe Prozentwert von Gruppe 4 in Schaubild 22 liegt sicherlich zu einem Teil darauf begründet, daß bei Vollprothesen eine nachträgliche Reokkludierung vorgenommen worden war. Durch das Einschleifen der künstlichen Zähne hatte sich bei allen 4 Patienten eine Verbesserung der okklusalen und artikulären Beziehungen ergeben. Da es dabei auch gleichzeitig zu einer Zunahme der Kontaktflächenzahl gekommen war, ist die Verfälschung des obenstehenden Ergebnisses nicht auszuschließen.

Ursache der geringen prozentualen Abnahme der Kontaktflächen bei den Vollprothesen könnte sein, daß in der Mehrzahl der Fälle Mineralzähne verwendet wurden, die im Vergleich zu den Kunststoffzähnen eine sehr hohe Abriebfestigkeit besitzen.

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	7	50
2) K.A. = K.N.	2	14
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	0	0
4) K.A. < K.N.	5	36
Summe	14	100

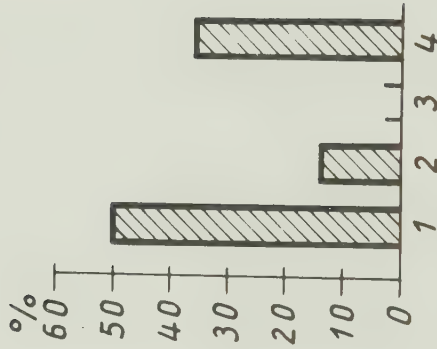


Abb. 23: Prozentuale Aufteilung der Vollprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf dem Praemolaren

Zu Abbildung 23 mit Tabelle:

Wie aus Tabelle 22 Buchst. b zu entnehmen ist, verringerte sich bei den Vollprothesen die Kontaktflächenzahl der Prämolaren auf 79 % des ursprünglichen Wertes. Ein wesentlicher Unterschied gegenüber den Teilprothesen konnte nicht festgestellt werden (vergl. auch Tab. 9).

Schaubild 23 gibt Aufschluß über die prozentuale Aufteilung der Vollprothesenträger nach Art der Veränderungen der Kontaktflächenzahl auf den Prämolaren.

Ergebnisse:

1. Bei der Hälfte der Patienten konnten auf den Prämolaren zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung mehr Kontaktflächen nachgewiesen werden als zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.
2. Bei 14 % der Patienten konnten keine zahlenmäßigen Veränderungen der Kontaktflächen auf den Prämolaren ermittelt werden.
3. Eine Zunahme der Kontaktflächen gegenüber dem ursprünglichen Zustand ergab sich bei 36 % der Patienten.

Auch hier lassen sich gegenüber den entsprechenden Ergebnissen bei den Teilprothesenträgern keine wesentlichen Unterschiede erkennen (vergl. auch Schaubild 8).

	Zahl	%
1) K.A. > K.N.	1	7
2) K.A. = K.N.	5	36
3) K.A. = 0 und K.N. = 0	0	0
4) K.A. < K.N.	8	57
Summe	14	100

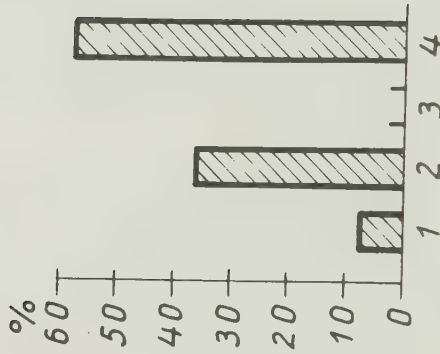


Abb. 24: Prozentuale Aufteilung der Vollprothesenträger nach Art der Kontaktflächenveränderung auf den Molaren.

Zu Abbildung 24 mit Tabelle:

Wie aus Tabelle 2 Buchst. c ersichtlich, konnte zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung für die Zahngruppe der Molaren eine Steigerung der Kontaktflächenzahl auf 114 % festgestellt werden. Im kras-
sen Gegensatz hierzu stehen die entsprechenden Ergebnisse der Teilprothesenträger, da dort auf den Molaren eine Abnahme der Kontaktflächen um 23 % erfolgte (sh. auch Tab. 12).

Bei einer Aufteilung der Vollprothesenträger nach der Art der erfolgten Veränderungen ergibt sich:

1. Bei 57 % der Patienten nahmen die Kontaktflächen gegenüber der Ausgangssituation zu.
2. Bei 36 % der Patienten zeigten sich keine Veränderungen.
3. Bei 7 % der Patienten sank die Anzahl der Kontaktflächen ab.

Der Vergleich mit den Ergebnissen bei den Teilprothesenträgern ergibt ein vollkommen anderes Bild. Während bei den meisten Teilprothesenträgern die Kontaktflächen auf den Molaren bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung abnahmen, war bei dem größten Teil der Vollprothesenträger eine Zunahme festzustellen.

Eine weitere Aufteilung der Kontaktflächen auf die ersten und zweiten Molaren bzw. die ersten und zweiten Prämolaren erwies sich aufgrund der geringen Patientenzahl für die Vollprothesen als nicht sinnvoll.

	A		N		Ver- änderung %
	Zahl	%	Zahl	%	
1) Kontaktflächen auf dem buccalen Teil der Seitenzähne aller Patienten	95	32	90	31	- 5
2) Kontaktflächen auf dem zentralen Teil der Seitenzähne aller Patienten	122	42	113	39	- 7
3) Kontaktflächen auf dem palatinalen bzw. lingualen Teil der Seitenzähne aller Patienten	75	26	85	30	+ 13
Summe	292	100	288	100	

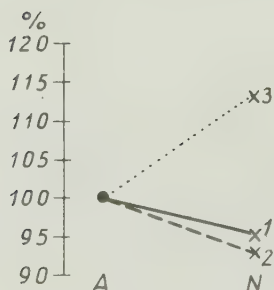


Abb. 25: Prozentuale Veränderung der Kontaktflächenzahl in den drei Teilen der Okklusalfächen aller Seitenzähne der Vollprothesenträger

3. Lage der Kontaktflächen auf den Okklusal-
flächen der Seitenzähne und ihre Veränderungen

Zu Abbildung 25 mit Tabelle:

Für die drei okklusalen Teilflächen wurden unterschiedliche Veränderungen der Kontaktflächenzahl ermittelt. Während im buccalen und zentralen Teil der Okklusalflächen eine annähernd gleich starke Abnahme festgestellt werden konnte (5 % und 7 %), erhöhte sich der prozentuale Wert der Kontaktflächenzahl im palatinalen bzw. lingualen Teil um 13 %. Wiederum soll ein Vergleich mit den Ergebnissen bei den Teilprothesenträgern angestellt werden. Hier konnte in allen 3 okklusalen Teilen eine Abnahme der Kontaktflächenzahl, allerdings unterschiedlichen Ausmaßes, beobachtet werden. Waren bei den Teilprothesen von dieser Verringerung in erster Linie die Höcker betroffen, so konnte bei den Vollprothesen die größte Abnahme im zentralen Teil der Okklusalflächen gefunden werden (vergl. auch Tab. 20).

Wie aus Abbildung 25 ferner zu entnehmen ist, liegen sowohl zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung als auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung die meisten Kontaktpunkte im zentralen Teil der Okklusalflächen der Seitenzähne. Danach folgen die buccalen Anteile, während die geringste Kontaktflächenzahl auf den palatinalen bzw. lingualen Höckern gefunden wurde. Auffallend ist jedoch, daß die Differenzen der prozentualen Kontaktflächenverteilung in den 3

Zahnabschnitten ursprünglich relativ groß waren, zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung dagegen eine mehr gleichmäßige Aufteilung der Kontaktflächen vorlag. Diese Tendenz konnte bei den Teilprothesen nicht beobachtet werden.

Als Grund für die geringen prozentualen Unterschiede bei den Vollprothesen zum Zeitpunkt N könnte wiederum die Reokkludierung der vier Vollprothesen angeführt werden. Beim Einschleifen einer Vollprothese ist es das Ziel, eine balancierte Okklusion und Artikulation herzustellen, um eine allseitige und gleichmäßige Abstützung der Prothesen gegeneinander zu erreichen und damit auch eine möglichst gleichmäßige Belastung der Prothesenbasis zu gewährleisten (sh. auch Abschnitt I C). Durch diesen Vorgang kommt es zwangsläufig auf den Okklusalfächen der Zähne zu einer gleichmäßigen Verteilung der Berührungspunkte.

IV. DISKUSSION

Bei der Nachuntersuchung der Teil- und Vollprothesen hinsichtlich aufgetretener Veränderungen der okklusalen Verhältnisse ergaben sich folgende Schwierigkeiten:

1. Da sämtliche Auswertungen und Ergebnisse dieser Arbeit auf antagonistischen Beziehungen der Zähne in der maximalen Interkuspidation beruhen, war die genaue Erfassung von Anzahl und Lage der Berührungspunkte Grundvoraussetzung. Die Ermittlung dieser Kontaktpunkte erfolgte an Hand von Kieferabgüssen. Zwar hätte während der Kontrolluntersuchungen auch die Möglichkeit bestanden, die Kontaktpunkte im Verlauf der oralen Inspektion zu ermitteln, eine Aussage über eingetretene Veränderungen seit dem Zeitpunkt der Protheseneingliederung wäre dann aber nicht möglich gewesen. Deshalb mussten die antagonistischen Kontaktpunkte in der maximalen Interkuspidation an Hand der damaligen und heutigen Gipsmodelle festgestellt werden, obwohl bei Anwendung dieser indirekten Methode ein gewisser Unsicherheitsfaktor natürlich nicht ausgeschlossen werden kann.
2. Abformung und Herstellung der Kieferabgüsse nach der prothetischen Versorgung und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren nicht von einer Person vorgenommen worden. Auch bei einer genauen Beachtung der vom Hersteller angegebenen Verarbeitungsanleitung der verwendeten Materialien können Unsicherheitsfaktoren, die von

der Person des jeweiligen Behandlers abhängig sind, nicht vollständig ausgeschaltet werden.

3. Hinsichtlich der Prothesentragedauer konnten bei den Patienten erhebliche Unterschiede festgestellt werden. So ergab sich bei den Teil- und Vollprothesenträgern eine Tragedauer von maximal 2 1/2 Jahren und minimal 1 Jahr. Eine gültige Aussage über aufgetretene Veränderungen der Kontaktflächenzahl ist aber nur dann sinnvoll, wenn hinsichtlich der Tragezeit des Zahnersatzes nur geringe zeitliche Differenzen vorliegen.
4. Sollen Veränderungen der Kontaktflächenzahl auf eigenen und künstlichen Zähnen beurteilt werden, so müssten bei allen nachuntersuchten Patienten gleiche Voraussetzungen hinsichtlich Größe und Verteilung des Restzahnbestandes vorliegen, ferner auch gleiche Prothesenkonstruktionen und gleiche Materialien vorgefunden werden. Diese Forderungen konnten bei den nachuntersuchten Patienten nicht alle erfüllt werden. Gleiche Voraussetzungen ergaben sich für die Patienten nur bei der Unterteilung in Voll- und Teilprothesenträger. Bei letzteren kamen jedoch, bedingt durch den individuellen Restzahnbestand jedes einzelnen Patienten, unterschiedliche Teilprothesenkonstruktionen zur Anwendung. Hinsichtlich der verwandten Zahnersatzmaterialien konnten in der Gruppe der Teilprothesenträger keine Unterschiede festgestellt werden. So fanden im Frontzahnbereich stets Mineralzähne und im Seitenzahnbereich Kunststoffzähne

Verwendung. Bei den Vollprothesenträgern wurden zwar im Frontzahnabschnitt ebenfalls Zähne aus keramischen Massen verwandt, im Seitenzahnbereich waren dagegen beide Materialien verarbeitet worden.

5. Voraussetzung für einen Vergleich der okklusalen Beziehungen nach einer bestimmten Tragezeit ist natürlich, daß keine Veränderungen sowohl an den Prothesen selbst als auch am Restzahnbestand vorgenommen wurden. Bei der Beurteilung der vorliegenden Ergebnisse müssen folgende Veränderungen mit in Betracht gezogen werden:

a) Zahnextraktionen (5)

Die neu entstandenen Lücken wurden durch eine entsprechende Erweiterung der Prothesen wieder geschlossen.

b) Einschleifen der Okklusion und Artikulation

Bei der Auswertung der Teilprothesen führte dieser Punkt zum Ausschluß eines Patienten. Dagegen konnte bei den Vollprothesenträgern auf die vier Patienten bei denen die Prothesen nachträglich eingeschliffen worden waren, aufgrund der geringen Patientenzahl, nicht verzichtet werden.

Bei der Auswertung der Ergebnisse wurde versucht, folgende Schwerpunkte zu setzen:

- a) Kann nach einer bestimmten Tragedauer der Prothesen mit einer Veränderung der Kontaktflächenzahl gerechnet werden, und sind diese Veränderungen bei den Teilprothesenträgern stärker auf den eigenen Restzähnen oder auf den künstlichen Zähnen ausgeprägt?

- b) Ergeben sich bei einer Einteilung der Teilprothesenträger in die EICHNER-Gruppen (Lücken- gebiß-einteilung nach noch vorhandenen Stütz- zonen) unterschiedliche Veränderungen der Kon- taktflächenanzahlen?
- c) Welche Zähne oder Zahngruppen der Zahnreihe sind von Veränderungen der Kontaktflächenzahl am stärksten betroffen?
- d) Welche Verteilung weisen die Kontaktflächen auf drei okklusalen Abschnitten der Ober- und Unter- kieferseitenzähne auf und haben sich unterschied- liche Veränderungen der Kontaktflächenanzahl innerhalb dieser drei Abschnitte ergeben?

ad a):

Nach einer mittleren Prothesentragezeit von 1,7 Jahren konnte bei allen Patienten eine Abnahme der Kontaktflächenzahl beobachtet werden. Während die- se Verringerung bei den Vollprothesenträger nur 2 % betrug, konnte für die Teilprothesenträger im Durch- schnitt bei allen Patienten eine Abnahme um 13 % festgestellt werden. Die Untergliederung in künst- liche und natürliche Zähne bei den Teilprothesen- trägern ergab folgendes Bild: Absinken der Kontakt- flächen auf den künstlichen Zähnen um 23 % und Zu- nahme der Kontaktflächen auf den eigenen Restzähnen um 2 %.

Als mögliche Ursache kommen in Betracht:

Wie bereits erwähnt, waren bei den Teilprothesen- trägern im Seitenzahnbereich Kunststoffzähne ver-

arbeitet worden. Da jedoch Kunststoffzähne gegenüber den natürlichen Zähnen eine geringere Abriegfestigkeit aufweisen, muß mit einer stärkeren Abrasion der künstlichen Zähne gerechnet werden. Hält sich der Abrieb dabei in Grenzen, so ist dieser Vorgang nicht unbedingt als negativ zu beurteilen, da hierdurch eine "selbsttätiges Einschleifen der Zähne entsprechend der dem Patienten eigenen Kaubahn" (62) ermöglicht wird. In diesem Stadium scheint ein Absinken der Kontaktflächen noch nicht wahrscheinlich zu sein. Dieser Zustand könnte für die Vollprothesen als zutreffend angesehen werden, da hier nur eine vernachlässigbare Abnahme der Kontaktflächen um 2 % erfolgte. Probleme scheinen dagegen im Lückengebiß aufzutreten, denn hier stehen sich Zähne mit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften gegenüber. Hohe Abriegfestigkeit der eigenen Zähne und die ihnen gegenüber geringe Abriebfestigkeit der Kunststoffzähne, so daß negative Abrasionserscheinungen im Lückengebiß häufiger zu erwarten sind.

FRENZ (zitiert nach 7) konnte optisch messen, daß Abrasionen an Kunststoffzähnen dann am geringsten waren, wenn auch die Antagonisten aus Kunststoff bestanden; waren dagegen natürliche Zähne oder Edelmetall als Antagonisten vorhanden, ergab sich ein stärkerer Abrieb am Kunststoff.

Die starke Abnahme der Kontaktflächen auf den künstlichen Zähnen, läßt sich durch den infolge des starken Abriebs entstandenen Substanzverlust erklären.

Bei einer starken Abrasion der Kunststoffzähne "besteht jedoch die Gefahr der Verlängerung der Antagonisten, mit Bildung eines Gleithindernisses" (40), da der natürliche Zahn kein okklusales Widerlager mehr vorfindet. Als Folge eines ungleichmäßigen Abriebs innerhalb einer Zahnreihe gibt KÖRBER (31) an:

- "1. Unterbrechung des Okklusionniveaus
2. Extrusion des Antagonisten
3. Okklusionsstörungen bzw. Gleithindernisse, wenn der exzessive Abrieb im Oberkiefer erfolgt".

Desweiteren sind bei starkem Abrieb der künstlichen Zähne negative Auswirkungen auf das Prothesenlager nicht auszuschliessen. Nach Fertigstellung einer Prothese stehen sich zunächst Höcker und Gruben der Ober- und Unterkieferzähne gegenüber. Kommt es nun zu Abrasionserscheinungen, so okkludieren jedoch bald Flächen miteinander. Geht man von der Voraussetzung aus, daß Druck als die auf eine Flächeneinheit einwirkende Kraft definiert ist, so wird verständlich, daß der Kraftaufwand, der benötigt wird, um die Nahrung zu zerkleinern, mit zunehmender Abrasion steigen muss. Diese sich ständig steigernde Kraft wird aber auf das Prothesenfundament übertragen. Über die nachteiligen Folgen einer erhöhten Druckbeanspruchung der Kieferknochen wurde bereits näher eingegangen (sh. auch I.C.). Ferner ist zu beachten, daß durch Abrasionsercheinungen, die während der Prothesenanfertigung für den Patienten geschaffene Okklusion, bald verloren gehen kann.

Auf die oben erwähnte geringe Abnahme der Kontaktflächen auf natürlichen Zähnen wird später eingegangen.

ad b):

Bei getrennter Auszählung der Kontaktflächen auf künstlichen und natürlichen Zähnen für die EICHNER-Gruppen A, B. und C ergaben sich im wesentlichen folgende Resultate:

1. In allen EICHNER-Gruppen verringerte sich die Anzahl der Kontaktflächen und zwar in EICHNER-Gruppe A um 15 %, in EICHNER-Gruppe B um 25 % und in EICHNER-Gruppe C um 10 %.
Die starke Abnahme in EICHNER-Gruppe B wurde darauf zurückgeführt, daß in dieser Patientengruppe die Wahrscheinlichkeit am größten ist, daß ein künstlicher mit einem natürlichen Zahn in Antagonistenkontakt steht und somit die unter Buchstabe a) dargestellten Beziehungen zutreffen. In EICHNER-Gruppe A dagegen liegt häufiger die Situation vor, daß zwei natürliche Zähne miteinander okkludieren, und in EICHNER-Gruppe C stehen wohl meistens zwei künstliche Zähne miteinander in Kontakt. Die geringfügige Abnahme der Kontaktflächen um 10 % in EICHNER-Gruppe C bestätigte die Vermutung, daß sich hier auf Grund der fortgeschrittenen Gebißdestruktion und des geringen Restzahnbestandes den Vollprothesen ähnliche Beziehungen ergeben würden (Bei den Vollprothesenträger sank die Anzahl der Kontaktflächen um 2 %).

2. Auf den noch vorhandenen eigenen Zähnen konnte in EICHNER-Gruppe A eine Abnahme der Kontaktflächen um 15 %, in EICHNER-Gruppe B eine Abnahme um 8 %, in EICHNER-Gruppe C dagegen eine Zunahme um 31 % ermittelt werden. Für die EICHNER-Gruppen A und B trifft somit die obige Feststellung zu, daß sich eigene Zähne gegenüber künstlichen Zähnen selbst außer Kontakt schleifen. Vergleicht man vorstehende Ergebnisse in den drei EICHNER-Gruppen mit den Resultaten der Tabelle 7, so ist auffällig, daß die geringe 2 %ige Zunahme der Kontaktflächen aller natürlichen Zähne praktisch nur von den Patienten der EICHNER-Gruppe C bestritten wird. Bei der Beurteilung dieses Ergebnisses ist zu berücksichtigen, daß durch die fortgeschrittenen Gebißdestruktion der Patienten dieser Gruppe nur noch mit einem geringen Restzahnbestand gerechnet werden kann. Es wurde bei den nachuntersuchten Patienten dieser Gruppe meist folgende Restbezahnung vorgefunden: Front- und Eckzähne waren weit öfter vorhanden als Praemolaren und Molaren, wobei wiederum Unterkieferzähne häufiger anzutreffen waren als Oberkieferzähne. Wie bereits in Abschnitt III gezeigt wurde, wiesen 89 % der Patienten der EICHNER-Gruppe C ein höheres Lebensalter als 50 Jahre auf.

MATTSTEDT (41) macht Angaben über die Häufigkeit der noch vorhandenen eigenen Zähnen bei Teilprothesenträger in Abhängigkeit vom Lebensalter. Seinen Ergebnissen liegen Untersuchungen an 98 Patienten zu Grunde. So konnte er zeigen, daß ab

dem 50. Lebensjahr häufiger Unter- als Oberkieferzähne erhalten waren und ferner daß die ersten Praemolaren, die Eckzähne und die Frontzähne länger vorhanden sind als die übrigen Seitenzähne.

Die beschriebenen Beobachtungen an dem nachuntersuchten Patientengut müssten in dieser Hinsicht als "normal" angesehen werden. Die Kontaktflächenzunahme auf den natürlichen Zähnen in EICHNER-Gruppe C wird folglich in erster Linie durch die Frontzähne (einschließlich der Eckzähne) bestritten. Diese Tatsache läßt sich durch nachstehende Überlegung erklären: Da in EICHNER-Gruppe C im Seitenzahnbereich fast ausschließlich künstliche Zähne vorhanden sind, kann bedingt durch Abrieb der Kunststoffzähne eine Bißsenkung hervorgerufen werden. So entsteht zwangsläufig eine verstärkte Belastung der Frontzähne.

3. Eine deutliche Zunahme der Kontaktflächenzahl konnte auf den Auflagen von Pfeilerzähnen festgestellt werden. Zu berücksichtigen ist allerdings, daß fast die Hälfte aller Patienten weder zum Zeitpunkt der Protheseneingliederung noch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung Kontakte auf Stützelementen ihrer Teilprothesen aufwiesen.

Der Untergliederung der Teilprothesenträger in die EICHNER-Gruppen A, B und C ist zu entnehmen, daß sowohl direkt nach Einfügen der Teilprothese als auch zur Zeit der Nachuntersuchung der prozentuale

Anteil der Zähne mit Kontakt auf Auflagen von EICHNER-Gruppe A zu EICHNER-Gruppe C hin abnimmt. Als mögliche Ursache für dieses Verhalten wurde angeführt, daß die Korrektur einer zu "hoch" gestalteten Auflage durch Beschleifen des Antagonisten in EICHNER-Gruppe C am einfachsten ist, da den Pfeilerzähnen meist künstliche Zähne gegenüber stehen. In EICHNER-Gruppe A dagegen okkludieren vorwiegend eigene Zähne miteinander. Ein Abschleifen natürlicher Zahnhartsubstanz ist aber aus kariesprophylaktischen Gründen nur bedingt möglich.

Nach einer durchschnittlichen 1,7 jährigen Prothesenentragezeit konnte die größte Zunahme der Kontaktflächen auf Auflagen in der EICHNER-Gruppe C ermittelt werden. Für dieses Ergebnis könnte die bereits angesprochene Abrasion der Kunststoffzähne mit Seitenzahnbereich mit nachfolgender Veränderung der vertikalen Dimension eine Rolle gespielt haben. In EICHNER-Gruppe A und B kommt dem Problem der Bißsenkung keine so große Bedeutung zu, da der Unterkiefer durch noch vorhandene natürliche Stützzonen am Oberkiefer fixiert ist.

ad c):

Zweite Praemolaren und erste Molaren wiesen die gravierensten Veränderungen der Kontaktflächenzahl auf. So konnte an diesen Zähnen eine 30 %ige Abnahme festgestellt werden. Die starke Verminderung der Kontaktflächenzahl kann mit der Lage des Kaukraftzentrums in Verbindung gebracht werden.

Nach SCHRÖDER (zitiert nach 31) ist das Kaukraftmaximum im Bereich der zweiten Praemolaren und der ersten Molaren vorzufinden.

GERBER (17) ist der Meinung, daß die stabile Zone für die Entwicklung des prothetischen Kauzentrums im tiefsten Punkt der Kammlinie liegt. An dieser Stelle sollten auch die ersten unteren Molaren bei der Anfertigung herausnehmbaren prothetischen Ersatzes aufgestellt werden.

ZSIGMONDYS (zitiert nach 63) vertritt die Auffassung, daß der Kauakt nach dem Grundsatz des "größten Effektes in kürzester Zeit" geregelt ist. Folgt man dieser These, so ist es wahrscheinlich, daß harte, d.h. einen hohen Kraftaufwandt erfordernde Nahrungsbestandteile am besten in dem Bereich der Zahnreihen zerkaut werden, in dem die größten Kraftentfaltung möglich ist. Diese Überlegung wird durch folgende Aussage von WILD (63) bestätigt: "Das Abbeißen geschieht in der Regel zwischen den Schneidezähnen; handelt es sich aber um einen besonders harten Gegenstand, so erfolgt es zwischen den Backenzähnen".

Da im Bereich des Kaukraftmaximums folglich mit einer starken Beanspruchung der Zähne gerechnet werden muß, ist zuerst an dieser Stelle ein Abrieb der künstlichen Zähne zu erwarten und damit auch eine Abnahme der Kontaktflächenzahl.

ad d):

Die Einteilung der Okklusalfächen der Seitenzähne in drei Abschnitte ergab im wesentlichen folgende Resultate:

1. Eine unterschiedliche Abnahme der Kontaktflächenzahl konnte in allen drei okklusalen Abschnitten festgestellt werden. So sank im Oberkiefer die Anzahl der Kontaktflächen im buccalen und im Unterkiefer im lingualen Anteil der Okklusalflächen am stärksten. Für beide Kieferhälften verringerte sich die Kontaktflächenzahl im zentralen Teil am wenigsten.
2. Die Verminderung der Kontaktflächenzahl seit Eingliederung der Prothesen führte nicht zu einer Veränderung der prozentualen Verteilung der Kontaktflächen in den drei okklusalen Abschnitten. So nahm im Unterkiefer die Häufigkeit der Kontaktflächen von den buccalen Höckern über den zentralen Teil der Okklusalflächen zu den lingualen Höckern hin ab. Im Oberkiefer lagen die meisten Kontaktflächen im zentralen Anteil, gefolgt von den palatinalen und schließlich den buccalen Höckern.

In der maximalen Interkuspidation findet ein Kontakt der Unterkiefer- mit den Oberkieferzähnen statt. Im Normalfall steht dabei ein Zahn mit zwei Antagonisten des Gegenkiefers in Berührung (Ausnahme: unterer mittlerer Schneidezahn und dritte obere Molaren) (26, 28, 31, 35, 45, 47). Dieser Kontakt wird auch als Zahn-zu-zwei-Zahn Anordnung (tooth-to-two-tooth arrangement) bezeichnet (38).

"Stabile okklusale Verhältnisse sind gegeben, wenn die buccalen Höckerspitzen der unteren Molaren in den Kaugruben der oberen Molaren okkludieren und die

palatinalen Höckerspitzten der oberen Backenzähne die Längsfissur der Molaren und Praemolaren im Unterkiefer berühren" (26). Einige Autoren (28, 38,57) beschreiben, daß Berührungspunkte weder an der Höckerspitze noch an der tiefsten Stelle der Kaugruben zu finden sind, sondern vielmehr Kontakte zwischen den Leisten der Höcker und den Kaugruben bestehen. Es liegt somit ein Vielpunktkontakt vor.

Geht man von der Voraussetzung aus, daß die palatinalen Höcker der Oberkieferseitenzähne und die buccalen Höcker der Unterkieferseitenzähne in gleichem Ausmaß an der Okklusion beteiligt sind, so ist zu erwarten, daß annähernd gleich viele Kontaktflächen sowohl auf den buccalen Höckern und im zentralen Teil der Okklusalfächen der Unterkieferseitenzähne als auch auf den palatinalen Höckern und im zentralen Anteil der Okklusalfächen der Oberkieferseitenzähne vorhanden sind.

Wie vorstehenden Ergebnissen aber zu entnehmen ist, hat sich diese Überlegung für die hier vorliegenden Untersuchungen nicht bestätigt.

Vielmehr konnte eine Übereinstimmung mit den Ergebnissen von SIEBERT (55) gefunden werden. Er stellte bei seinen "Untersuchungen zur maximalen Interkuspidation" an 107 vollbezahnten, kariesfreien Gebissen ohne Stellungsanomalien und mit nur geringen iatrogenen Veränderungen fest:

Bei neutraler Verzahnung treten die buccalen Höcker der Unterkieferzähne mit den Leistungen der Antagonisten in Kontakt. "Die palatinalen Höcker der Zähne

des Oberkiefers dagegen besitzen nur selten innigen Kontakt mit ihren Antagonisten; der Raum der Nonokklusion in der maximalen Interkuspidation ist dabei allerdings sehr klein (größer als 0,008 mm). In der maximalen Interkuspidation besteht nur scheinbar eine Zahn-zu-zwei-Zahn Beziehung. "SIEBERT folgert hieraus, daß "die Zähne erst durch grösseren Druck intrudiert werden; erst dann treten die palatinalen Höcker in Kontakt. Hierdurch wandelt sich die scheinbare Zahn-zu-Zahn Beziehung in eine Zahn-zu-zwei-Zahn Beziehung um. Die Zähne werden axial belastet. Die der Hypothese zufolge zusätzlichen zwei Abstützungsmöglichkeiten können als additive oder fakultative Kontakte unter höherem Kaudruck bezeichnet werden".

Schlußbemerkung:

Während bei den Teilprothesenträgern für künstliche und eigene Zähne zusammen eine Abnahme der Kontaktflächenzahl von 13 % festgestellt wurde, hat sich bei den Vollprothesenträgern die Anzahl der Kontaktflächen nur um 2 % verringert. Die bei den Teilprothesen aufgetretenen Veränderungen waren häufig auf die Verwendung von Kunststoffzähnen im Seitenzahnbereich zurückzuführen. Da bei den Vollprothesen überwiegend Mineralzähne verwendet wurden, stellt sich die Frage, ob ähnliche Ergebnisse hätten beobachtet werden können, wenn die Teilprothesen mit Mineralzähnen versehen gewesen wären. Bei diesem Zahnersatzmaterial wären wahrscheinlich Veränderungen der vertikalen Dimension durch Abrieb der künstlichen Zähne nicht zu befürchten. Ein selbsttätiges Einschleifen ist allerdings wegen der großen Abriebfestigkeit der Mineralzähne nicht zu erwarten.

Um eine Aussage darüber machen zu können, ob bei Verwendung von Mineralzähnen auf die Dauer gesehen stabile okklusale und artikuläre Verhältnisse geschaffen werden können, sind weitere Untersuchungen von Teilprothesen erforderlich, bei denen Seitenzähne aus keramischen Massen verwendet wurden. Ferner wären Nachuntersuchungen zur maximalen Interkuspidation im vollbezahnten Gebiß in verschiedenen Altersgruppen interessant, um Aufschluß über Veränderungen der Kontaktflächenzahl und der Lagebeziehungen der Kontaktflächen auf natürlichen Zähnen zu erhalten.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden an insgesamt 56 Teil- und 15 Vollprothesenträgern Untersuchungen zur maximalen Interkuspitation durchgeführt. Die Überprüfung der Kontaktpunkte in der maximalen Interkuspitation erfolgte sowohl an Kieferabgüssen, die direkt im Anschluß an die prothetische Behandlung hergestellt worden waren, als auch an Modellen, die im Verlauf der Nachuntersuchung angefertigt wurden. Die durchschnittliche Tragedauer der Prothesen betrug 1,7 Jahre.

Ein Vergleich von damaligen und heutigen Befunden wurde unter folgenden Gesichtspunkten vorgenommen:

1. Können Veränderungen der Kontaktflächenzahl auf künstlichen und natürlichen Restzähnen in der Zeit zwischen Protheseneingliederung und Nachuntersuchung festgestellt werden?
2. Welche Verteilung weisen die Kontaktpunkte in den drei okklusalen Teilflächen der Seitenzähne auf, und welche Veränderungen sind nach einer mittleren 1,7 jährigen Prothesentragedauer aufgetreten?

ad 1:

Insgesamt gesehen konnte für die Summe aller Zähne eine Abnahme der Kontaktflächenzahl gegenüber der Ausgangssituation ermittelt werden. Bei einer Unterteilung in künstliche und natürliche Zähne ergab sich bei den Teilprothesenträgern für künstliche Zähne eine Verringerung der Kontaktflächen um 24 %,

während bei natürlichen Zähnen eine Zunahme um 2 % festgestellt wurde.

Deutliche Unterschiede zeigten sich ferner hinsichtlich der Kontaktflächenverteilung innerhalb der einzelnen Zahngruppen. So sank die Anzahl der Kontaktflächen am stärksten auf den zweiten Praemolaren und den ersten Molaren, d.h. in dem Bereich des Hauptkaudruckzentrums des Gebisses.

Bei einer Untergliederung der nachuntersuchten Teilprothesenträger in die EICHNER-Gruppen A, B und C konnten wesentliche Unterschiede ermittelt werden.

Insgesamt gesehen verringerte sich die Anzahl aller Kontaktflächen in den 3 EICHNER-Gruppen und zwar

in der EICHNER-Gruppe A um 15 %
in der EICHNER-Gruppe B um 22 %
in der EICHNER-Gruppe C um 10 %.

Die Anzahl der Kontaktflächen auf Auflagen stieg insgesamt gesehen seit dem Zeitpunkt der Protheseneingliederung um 76 % gegenüber dem Ausgangswert an. Die größte Zunahme wurde in der EICHNER-Gruppe C festgestellt.

ad 2:

Bei den Teilprothesenträgern waren sowohl zur Zeit der prothetischen Versorgung als auch zur Zeit der Nachuntersuchung die Kontaktflächen mit unterschiedlicher Häufigkeit auf den drei Abschnitten der

Okklusalflächen der Seitenzähne verteilt. Während der Tragezeit der Prothesen traten keine nennenswerten Änderungen dieser Lageverteilung auf. Zu beiden Zeitpunkten entfiel die Mehrzahl der Kontaktflächen im Oberkiefer auf den zentralen Teil der Okklusalflächen und im Unterkiefer auf die buccalen Höcker. Wesentlich seltener wiesen die palatinalen Höcker einen Kontakt mit den zentralen Anteilen der Unterkieferzähnen auf.

Im Verlauf der 1,7 jährigen Prothesentragezeit traten folgende Veränderungen ein:

Die kleinste Verringerung der Kontaktflächen konnte im zentralen Teil der Okklusalflächen der Ober- und Unterkieferseitenzähne festgestellt werden.

Die größte Abnahme der Kontaktflächen konnte auf den buccalen Höckern der Oberkieferzähne und auf den lingualen Höckern der Unterkieferseitenzähne ermittelt werden.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

1. APPLEGATE, O.C.: Lehrbuch und Atlas des herausnehmbaren partiellen Zahnersatzes. Wien und Zürich 1967.
2. BALTERS, W.: Theorie und Praxis der partiellen und totalen Prothese. Leipzig 1935.
3. BAUER, A. und A. Gutowski: Gnathologie, Berlin 1975.
4. BEYRON, H.L.: Characteristics of functionally optimal occlusion and principles of occlusal rehabilitation. J. Amer. dent. Ass. 48, 648-656 (1954).
5. CARLSSON, G.E., B. Hedegard, u. K.K. Koivumaa: Studies in prothesis. Acta odont. scand. 23, 443-472 (1965).
6. EICHNER, K.: Über eine Gruppeneinteilung des Lückengebisses für die Prothetik. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 10, 1831-1834 (1955).
7. EICHNER, K.: Kunststoff oder Porzellan. In: Deutscher Zahnärztekalendar. Hersg. v. E. Harndt. München 1967, S. 76-86.
8. ELBRECHT, A.: Systematik der abnehmbaren partiellen Prothese. München 1950.
9. FISCHER, R.: Die Artikulationslehre. In: Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Hersg. v. K. Häupl, W. Meyer u. K. Schuchardt, Bd. 4. München und Berlin 1956, S. 95-176.

10. FISCHER, Brandies, A.: Über Abrasion an Kunststoffzähnen in totalen Prothesen. Med. Diss. München 1956.
11. FRÖHLICH, E.: Gewebsveränderungen als Folge schleimhautgetragener Prothesen. Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 7, 107-118 (1952).
12. FRÖHLICH, E. u. E. Körper: Die Planung der prothetischen Versorgung des Lückengebisses. München 1970.
13. FUHR, K.: Funktionelle und biologische Gesichtspunkte bei der Auswahl künstlicher Zähne. Zahnärztl. Welt 67, 200-204 (1966).
14. GASSER, F.: Die Gaumenschleimhaut unter dem Einfluß von zahnärztlichen Prothesen. München u. Berlin 1954.
15. GEIER, W.: Soziale Indikation der partiellen Prothese. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 4, 190-200 (1949).
16. GERBER, A.: Die artikuläre Aufgabe der partiellen Prothese. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 4, 214-235 (1949).
17. GERBER, A.: Aufstellen der Zähne und Einprobe. In: Die prothetische Versorgung des zahnlosen Mundes. Hersg. v. G. Korkhaus. München 1954, S. 174-175.
18. GERBER, A.: Entwicklungen auf dem Gebiet der Vollprothese. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 14, 118-120, 355-362, 490-495 (1959).

19. GERBER, A.: Okklusionslehre, Okklusionsdiagnostik und Okklusionsbehandlung im Wandel der Aspekte. Schweiz. Mschr. Zahnhk. 80, 447-470 (1970).
20. GYSI, A.: Artikulation. In: Handbuch der Zahnheilkunde. Hersg. v. C. Partsch, C. Bruhn u. A. Kantorowicz. Bd. 3. München 1930, S. 167-316.
21. HAHN, P.P.: Die gegossene Teilprothese als Therapeutikum im Lückengebiss. Berlin 1973.
22. HÄUPL, K.: Die Teilprothese. In: Die Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde. Hersg. v. K. Häupl., W. Meyer u. K. Schuchard. Bd. 4. München u. Berlin 1956, S. 265-405.
23. HÄUPL, K. u. M. Spreng: Die Beziehung der zahnärztlichen Prothese, der Kronen und Brücken zum lebenden Gewebe. In: Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Hersg. v. K. Häupl, W. Meyer u. K. Schuchardt Bd. 4, München u. Berlin 1956, S. 1-94.
24. HEDEGARD, B. u. H. Landt: Funktionelle Gebissanalyse aus skandinavischer Sicht, prothetische Gesichtspunkte. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 26, 114-118 (1971).
25. HOFMANN, M.: Die Abhängigkeit der Kaukraft von der Kauflächengestaltung künstlicher Zähne. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 16, 979-984 (1961).

26. HUPFAUF, L.: Okklusions- und Artikulationsdiagnostik in der prothetischen Zahnheilkunde. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hersg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf, W. Ketterl und G. Schmuth, Bd. 3. München, Berlin u. Wien 1970.
27. HUPFAUF, L.: Die Gestaltung der Kauflächen aus der Sicht des Prothetikers. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 28, 225-231 (1973).
28. INGRAHAM, R. et al.: Der Goldguss. Berlin 1968.
29. JUNG, F.: Die individuelle Gestaltung des Kauflächenkomplexes bei Brücken. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 10, 179-184 (1965).
30. KENNEDY, E.: Partielle Zahnprothesen und ihre Herstellung. Berlin 1932.
31. KÖRBER, K.-H.: Zahnärztliche Prothetik Bd. I, Stuttgart 1975.
32. KORKHAUS, G.: Die Problematik der partiellen Prothese. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 4, 126-130 (1949).
33. KOVACS, D.: Über das Artikulationsgleichgewicht von Prothesen mit Acrylatzähnen. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 25, 924-929 (1970).
34. KRAFT, E.: Befunderhebung und Planung in der zahnärztlichen Prothetik. In: Praxis und Zahnheilkunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf, W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 3. München, Berlin u. Wien 1969.

35. KRAUS, B.S., R.E. Jordan u. D.Abrams: Dental anatomy and occlusion. Baltimore 1969.
36. KÜHL, W.: Okklusion und Artikulation in der Totalprothetik. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 25, 218-222 (1970).
37. KÜHL, W.: Die Funktion der Okklusalf Flächen bei totalen Prothesen. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 28, 742-747 (1973).
38. LUNDEEN, C.H.: Einführung in die okklusale Anatomie. Erlangen 1971.
39. MAHALICK, J.A., F.J. Knap u. E.J. Weiter: Occlusal wear in prothodontics. J. Amer. dent. Ass. 82, 154-159 (1971).
40. MARX, H.: Werkstoffkundliche Gesichtspunkte zum abnehmbaren Zahnersatz. In: Praxis und Zahnheilkunde. Hers. v. D. Haunfelder, L. Hupf auf, W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 3. München, Berlin und Wien 1969.
41. MATTSTEDT, K.: Nachuntersuchung mit abnehmbaren Teilprothesen versorgter Lückengebisse. Med. Diss. Bon 1964.
42. MAYER, P. u. H. Stein: Artikulation und totale Prothesen. Zahnärztl. Welt 57, 66-71 (1956).
43. MCCOLLUM, B.B. und C.E. Stuart: A research report. South Pasadena 1955.
44. MONASKY, G.E. u. D.F. Taylor: Studies on the wear of porcelain, enamel and gold. J. proth Dent. 25, 299-306 (1971).

45. PANKEY, L.D.: Okklusale Konstruktion. In: Prothetische Auslese. Herg. v. F. Schön u. F. Singer, Heidelberg 1973, S. 78-85.
46. RAMFJORD, S.P. u. M. Ash: Physiologie und Therapie der Okklusion. Berlin 1968.
47. RAMFHORD, S.P.: Die Voraussetzungen für eine ideale Okklusion. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 16, 106-113 (1971).
48. REHM, H.: Wissenschaftliche Erkenntnisse und klinische Erfahrungen auf dem Gebiet der prothetischen Behandlung des Lückengebisses. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 4, 162-174 (1949).
49. REHM, H.: Die angewandte Artikulationslehre. In: zahnärztliche Prothetik. Herg. v. K. Häupl., H. Kirsten u. H. Rehm. Bd. 1. Leipzig 1951, S. 268-361.
50. REICHENBACH, E.: Prothetik. In: Lehre der klinischen Zahnheilkunde. Hrg. v. O. Hofer, E. Reichenbach, T. Spreter v. Kreudenstein u. E. Wannenmacher, Bd. 2. Leipzig 1963.
51. RITZE, H.: Quellung und Kunststoffe. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 20, 1245-1251 (1965).
52. RITZE, H. u. H.J. Ude.: Artikulation und Abrieb. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 16, 1220-1226 (1961).
53. SETZ, D.: Die gigival gelagerte Teilprothese. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf, W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 3. München, Berlin u. Wien 1972.

54. SCHÄRER, P.: Okklusion im natürlichen Gebiß. Kurs-
unterlagen 1971.
55. SIEBERT, G.: Untersuchungen zur maximalen Interkus-
pidation. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 30,
260-265 (1975).
56. TALLGREN, A.: The reduction in face height of edentulous
and partially edentulous subjects during
long-term denture wear. Acta. odont. scand.
24, 195-214 (1966).
57. THOMAS, P.K.: Syllabus on full mouth waxing technique.
San Francisco 1967
58. UHLIG, H.: Über die Kaukraft. Dtsch. zahnärztl. Zschr.
8, 30-45 (1953).
59. VOSS, R. et al.: Einheitliches Befundblatt für Zahn-
ersatz. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 21, 591-
600 (1966).
60. VOSS, R.: Statistische Befunde über die Verteilung des
Restgebisses. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 27,
377-382 (1972).
61. WATZKA, M.: Kurzlehrbuch der Histologie und der mikros-
kopischen Anatomie des Menschen. Stuttgart
und New York 1969.
62. WEIKART, P.: Werkstoffkunde für Zahnärzte. München 1966.
63. WILD, W.: Funktionelle Prothetik. Basel 1950.

Abschließend möchte ich Herrn Prof. Dr. med. dent.
K. F U H R für die Überlassung des Themas den
herzlichsten Dank aussprechen.

Mein besonderer Dank gilt ferner Herrn Oberarzt Dr.
med. dent. G. S I E B E R T für seine verständniss-
vollen Anregungen zur Durchführung der Arbeit.

Ebenso danke ich Frl. Dipl. Math. I. M E I E R für
ihre Beratung in medizinisch-statistischen Fragen.

Lebenslauf

Am 26. Mai 1949 wurde ich, Friedrich Wilhelm Neukam, als Sohn des Dentisten Wilhelm Neukam und seiner Ehefrau Herta, geb. Eversmeier, in Vlotho geboren.

Nach fünf Jahren Grundschule in Bad Salzuflen besuchte ich seit dem Frühjahr 1960 das städtische mathematisch-naturwissenschaftliche Gymnasium in Bad Salzuflen. Die Reifeprüfung legte ich im Sommer 1969 am neusprachlichen Gymnasium in Lemgo ab, an dem ich ab 1964 Schüler war.

Im Wintersemester 1970/71 begann ich nach zwischenzeitlicher Tätigkeit in einem zahntechnischen Laboratorium in Schötmar das Studium der Zahnheilkunde an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz und bestand dort am 27.9.1971 die naturwissenschaftliche Verprüfung und am 4.10.1973 die zahnärztliche Vorprüfung.

Zur Zeit studiere ich Zahnheilkunde im 5. klinischen Semester.

